

Warto przeglądać zagraniczne czasopisma techniczne, a zwłaszcza elektroniczne. Nie jest to kłopotliwe ani kosztowne, gdyż są one na ogół dostępne w Internecie. Na łamach tych periodyków toczą się różne dyskusje, które i dla nas mogą być interesujące. Ostatnio zwróciłem uwagę na dwa tematy często poruszane w zachodniej prasie technicznej.

Pierwszy, to niedobór inżynierów, a zwłaszcza inżynierów elektroników. Już od paru lat publicyści amerykańscy zwracają uwagę, że coraz mniej młodzieży wybiera trudne kierunki studiów w dziedzinie techniki i nauk ścisłych. Są więc obawy, że wkrótce nie będzie miał kto projektować nowych układów scalonych i systemów procesorowych. Dyskutanci europejscy nie boją się tak bardzo braku inżynierów. Uważają bowiem, że wprawdzie inżynierów ubywa, lecz ich wydajność, szczególnie właśnie w zakresie projektowania, bardzo wzrasta dzięki wspomaganiu nowoczesnymi metodami komputerowymi. Poza tym liczą na zdolnych, młodych inżynierów z Indii i Chin, a także z krajów – nowych członków UE. Panuje też opinia, że niektóre firmy wyolbrzymiają kwestię niedoboru inżynierów ze względu na chęć wybierania pracowników spośród bardzo dużej liczby kandydatów. Prawdę mówiąc niezbyt dobrze wiadomo, jaka liczba specjalistów elektroników jest rzeczywiście potrzebna. Do wzrostu produkcji nie potrzeba znacznego zwiększania liczby inżynierów. Są oni niezbędni głównie do prac badawczych i projektowych.

A jak jest u nas? W Polsce problem jest (niestety!) złagodzony faktem, że kolejne rządy zarówno lewicowe, jak i prawicowe, ogarnięte ideą liberalizmu ekonomicznego, skutecznie zlikwidowały polski przemysł elektroniczny. Cudowna ręka rynku miała wszystko wspaniale i automatycznie uregulować, ale jak na razie ustabilizowała tylko współczynnik bezrobocia na wartość największą w krajach UE. Faktem jednak jest, że relatywnie mniejsza liczba młodzieży studiuje nauki techniczne. Znaczny wzrost liczby studentów w ostatnim dziesięcioleciu nastąpił dzięki wielu nowym uczelniom prywatnym, w swej większości ekonomicznym. Nie ma w zasadzie prywatnych politechnik, gdyż są to studia wymagające dużych inwestycji, np. w laboratoria, oraz bardzo wysokokwalifikowanej kadry dydaktycznej, której mamy nie za wiele. Na razie nie odczuwa się w Polsce braku dobrze wyszkolonych inżynierów, ale to zjawisko z pewnością pojawi się za kilka lat.

Drugim tematem prowadzonych dyskusji, które znalazły nawet odbicie w krajowej prasie codziennej, jest tempo innowacyjności. W USA przeprowadzono badania, z których wynika, że szczyt innowacyjności, mierzonej np. liczbą patentów, ludzkość ma już dawno za sobą. Miał on miejsce na przełomie XIX i XX wieku. Rezultaty badań, które dotyczą wszystkich dziedzin techniki, okazały się bardzo kontrowersyjne i wywołały ostrą polemikę. Jedni, zwłaszcza elektrycy i informatycy, twierdzą, że właśnie teraz w tych dziedzinach postęp jest najszybszy; inni zaś uważają, że możliwości znaczących innowacji się wyczerpują i że już odkryto większość ważnych technik, technologii i urządzeń.

W dyskusjach podkreśla się też fakt, że firmy, które ograniczają tempo wprowadzania nowości tracą stopniowo swą pozycję i markę. Jako przykład jest podawana sławna niegdyś firma RCA, która w swoim czasie była bezdyskusyjnym liderem w rozwoju TV. W latach 50. RCA zainwestowała blisko miliard ówczesnych dolarów w rozwój telewizji kolorowej. Później firma zaczęła przekazywać część swej działalności, także badawczo-rozwojowej, podwykonawcom. Tempo nowości spadło i dzisiaj marka RCA ma już znaczenie głównie historyczne.

Osobiście sądzę, że liczba patentów nie jest najlepszą miarą postępu technicznego, gdyż – z różnych względów – niektóre osiągnięcia nie są patentowane. Obserwując rozwój elektroniki i informatyki można mieć pewność, że wiek XXI będzie jednak stuleciem innowacji, chociaż tempo jej wzrostu może rzeczywiście stopniowo maleć.

Życzę wszystkim udanej drugiej części wakacji i urlopów.

Redaktor naczelny

M. Nadachowski

ADRES REDAKCJI i WYDAWCY

RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.

ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa

Adres do korespondencji

ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa

tel. (0 22) 619 16 61,

677 30 20, 677 30 21

0-601 62 18 24

fax: (0 22) 677 30 22

http://www.radioelektronik.pl

e-mail: radelek@pol.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:

red. nacz. — dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl

z-ca red. nacz. — mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl

sekr. red. — mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl

redaktorzy działów:

mgr inż. Maciej Feszczyk,

mgr inż. Leszek Halicki,

inż. Janusz Justat,

mgr inż. Leon Kossobudzki,

inż. Maria Łopuszński,

mgr inż. Krystyna Prószyńska,

mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy:

Eugenia Grudzińska,

Mariusz Janikowski,

dr inż. Krzysztof Jellonek,

dr inż. Janusz Samuła

Laboratorium:

mgr inż. Cezary Rudnicki

cezary.rudnicki@radioelektronik.pl

Dział reklamy:

Ewa Wiśniewska: ewa@radioelektronik.pl

Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski

DTP

Beata Włodarczyk

bw@radioelektronik.pl

mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Współwłaściciele tytułu

"Radioelektronik Audio Hi-Fi Video":

Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT

i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.

Zastrzegamy sobie prawo skracania

i adiacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do

innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video" jest

dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji.

Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi

odpowiedzialności.

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.

00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004

tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89

Druk: :

Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT

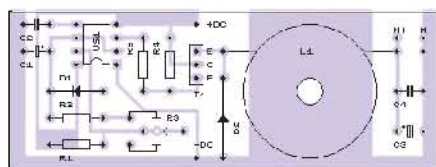
Cena 8,90 zł (w tym 0% VAT)

Omawiając funkcje i parametry stacji lutowniczych przedstawiamy też ofertę rynkową tych urządzeń.

11



Potencjometry cyfrowe mają szereg zalet, a zwłaszcza możliwość cyfrowego ustawiania rezystancji.



Opisujemy przeznaczony do samodzielnego wykonania prosty regulator prędkości obrotowej silników modelarskich.

18



Nagrywarki wielofunkcyjne umożliwiają nie tylko nagrywanie płyt DVD w różnym standardzie, ale także zapis na twardym dysku lub magnetowidzie VHS.

26

Optyczny stabilizator obrazu to jedna z innowacji w nowych aparatach fotograficznych firmy Panasonic.

32



Mikrowieża Thomson CS700 ma zmieniacz na 5 płyt i współpracuje z odtwarzaczem mp3, który zastępuje tradycyjny magnetofon kasetowy.

34



Z KRAJU I ZE ŚWIATA

Miniaturowy kontroler Ethernetu 2 Tańsza wersja programatora LabTool-T400 2 Nowa pamięć flash Samsunga 2 Nowość w ofercie firmy Soyter 2 Międzynarodowy Dzień elektryki 14 Wyłącznik bezpieczeństwa ESH 17 "Komórki do" utylizacji 22

ELEKTROAKUSTYKA

Wzmocniacze cyfrowe (1) 4

NA RYNKU ELEKTRONIKI

Nowe rejestratory HIOKI 6

Mierniki rezystancji izolacji firmy Megger 6

Nowe dyski firmy Seagate 8

PORADNIK ELEKTRONIKA

Czym i jak lutować – stacje lutownicze 11

Z PRAKTYKI

Przełącznik dotykowy 14

Regulator prędkości obrotowej silników modelarskich 15

Wzmocniacz o programowanym wzmocnieniu 16

PODZESPOŁY

Akumulatory NiMH coraz lepsze 17

Potencjometry cyfrowe 18

ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH

Silniki elektryczne w napędzie samochodów hybrydowych (2) 20

TELEKOMUNIKACJA

Ericsson Mobile Organizer 22



AKTUALNOŚCI

Aparat fotograficzny dla astronomów 24 Bumbox dla miłośników gier 24 Kino domowe LGE LH-W55TB 24 Dyktafon i aparat cyfrowy w jednym 24

NA RYNKU AV

Nagrywarki wielofunkcyjne 26

Mikrowieże 30

POZNAJEMY SPRZĘT

Fotograficzne nowości Panasonic 32

OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Thomson CS 700 – więcej niż mikrowieża 34

PORADY

Złącza dla analogowych sygnałów wizyjnych (2) 35

Na okładce: Reklama firmy Panasonic

MINIATUROWY KONTROLER ETHERNETU

Firma Microchip poinformowała o wprowadzeniu do produkcji najmniejszego zdanem tej firmy, samodzielnego kontrolera Ethernetu. Nowy, tani kontroler ENC28J60, montowany w miniaturowej obudowie, jest przeznaczony do zdalnej transmisji danych między aplikacjami osadzonymi a lokalnymi lub globalnymi sieciami komputerowymi. Mikrokontrolery dołączone do systemu osadzonego za pośrednictwem sieci Ethernetu mogą przysyłać nią dane, można też nimi zdalnie sterować. Wprowadzenie na ry-



nek kontrolera ENC28J60 jest długo oczekiwany rozwiązaniem problemów, z którymi spotykali się dotąd nagminnie konstruktorzy urządzeń wymagających zdalnego sterowania i monitorowania. Musieli oni używać do tego kontrolerów Ethernetu drogich, dużych i o pokaźnej liczbie wyprowadzeń, a przeznaczonych przede wszystkim do komputerów osobistych. Większość spotykanych na rynku kontrolerów Etherne-

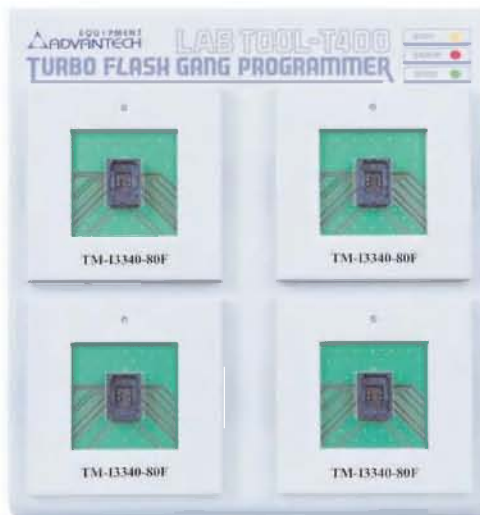
tu ma obudowy z 80 wyprowadzeniami, a kontroler ENC28J60 ma tylko 28 wyprowadzeń. Ma ponadto interfejs szeregowy standardu SPI wymagający zaledwie czterech przewodów do połączenia z komputerem głównym. Dodatkową korzyścią jest możliwość wykorzystania do obsługi nowego kontrolera bezpłatnego stosu programu TCP/IP przeznaczonego do mikrokontrolerów PIC18. Podstawowe własności kontrolera ENC28J60 to: zgodność z przemysłową normą IEE 802.3, programowane filtrowanie (specjalne filtry automatycznie oceniają typy pakietów minimalizując wymagania stawiane przetwarzaniu), interfejs SPI o przepływności 10 Mbit/s (umożliwiający pracę w sieci nawet mało wydajnym mikrokontrolerem ośmiobitowym) i programowany dwuportowy bufor SRAM z pamięcią 8 kB (zapewniający wydajną obsługę pakietów, co z kolei redukuje wymagania stawiane pamięci dla mikrokontrolera głównego). W zestawie narzędzi oferowanych konstruktorem jest płyta interfejsu Ethernetu PICtail (AC164121) wytłaczana w typowej płycie demonstracyjnej PICDEM firmy Microchip. Nowy kontroler ENC28J60 jest już dostępny w obudowach SPDIP, SOIC, SSOP i QFN zawierających 28 wyprowadzeń. (lh)

Więcej informacji na temat kontrolera ENC28J60 można otrzymać w firmie Gamma Sp. z o.o. tel. (22) 862 75 00, e-mail: info@gamma.pl, www.gamma.pl

TAŃSZA WERSJA PROGRAMATORA LABTOOL-T400

Superszybki programator LabTool-T400 jest przeznaczony do obsługi dużych (do 128 Gbit) i niskonapięciowych (od 1,2 V) pamięci flash. W pełnej wersji urządzenie to umożliwia bardzo szybkie programowanie do 4 układów jednocześnie (ma 4 zestawy pin-driverów). Producent (Advantech Equipment Corporation) wprowadził do swojej oferty tańszą wersję programatora LabTool-T400 o zredukowanej (do jednego zestawu) liczbie pin-driverów. Tak więc, inżynier planujący produkcję zaawansowanych urządzeń elektronicznych może zminimalizować początkowe koszty. Dodatkowo 3 zestawy sterowników gniazda programującego można zamówić po uruchomieniu produkcji. (t)

Dystrybutorem Advantech Equipment Corp. (www.aec.com.tw) w Polsce jest firma ELMARK Automatyka Sp. z o.o. www.elmark.com.pl, elmark@elmark.com.pl, tel. (22) 773 79 37, faks (22) 773 79 36



NOWA PAMIĘĆ FLASH SAMSUNGA



Firma Samsung Electronics opracowała nowy układ pamięci flash OneNAND o pojemności 4 Gbit, dedykowany do przenośnych urządzeń multimedialnych. Pamięć wyróżnia się niewielkimi rozmiarami (11 x 13 x 1,4 mm), niską energochłonnością oraz wysoką wydajnością. Powstała przez połączenie czterech układów OneNAND 1 Gbit, pracuje z napięciem 1,8 V, co w porównaniu z innymi typami pamięci pracującymi przy napięciu 3,3 V oznacza redukcję zużycia energii o blisko 50%. OneNAND zapewnia szybkość odczytu danych 108 MB/s, czyli czterokrotnie większą niż standardowe rozwiązania NAND. Zapis odbywa się z szybkością 10 MB/s, czyli aż 60 razy szybciej niż ma to miejsce w przypadku pamięci NOR. Producent przewiduje, że pamięci OneNAND znajdą szerokie zastosowanie w telefonach komórkowych 3G, PDA, cyfrowych aparatach fotograficznych i konsolach do gier. (td)

NOWOŚĆ W OFERCIE FIRMY SOYTER

W ofercie układów scalonych firmy Soyter znalazły się produkty firmy CML Microcircuits. Zajmuje się ona projektowaniem i wytwarzaniem układów scalonych, o bardzo małym poborze mocy, na potrzeby telekomunikacji. Produkuje układy scalone do dwukierunkowej transmisji radiowej (detektory tonu, układy szyfrujące, kodeki, procesory sygnałów radiowych), a także dla telekomunikacji przewodowej (wzmacniacze wielokanałowe, układy identyfikacji abonenta, procesory abonenckie, detektory tonu i modemy) oraz do bezprzewodowej transmisji danych (modemy różnych typów).

Więcej informacji na www.soyter.pl (cr)



WZMACNIACZE CYFROWE (1)

Analogowe wzmacniacze mocy najdłużej opierały się cyfryzacji, ale i one w końcu są wypierane przez wzmacniacze cyfrowe. Nowe, szybkie elementy mocy i nowe algorytmy sterowania spowodowały, że mierzalne parametry elektryczne obu grup urządzeń znacznie się do siebie zbliżyły, a jeżeli dodać do tego znacznie mniejsze wymiary wynikające z mniejszych radiatorów oraz braku typowego transformatora sieciowego (zasilacz też jest impulsowy) to już mamy pełny obraz sytuacji. Kolejna granica została pokonana.

Wzmacniaczami cyfrowymi przyjęło się określać wzmacniacze impulsowe pracujące w tzw. klasie D. W klasie tej pracują wszystkie stopnie wyjściowe wzmacniaczy, których elementy aktywne znajdują się jedynie w dwóch stanach: nasycenia i zatkania. Taki rodzaj pracy elementów stopnia końcowego jest zdecydowanie inny niż w konwencjonalnych wzmacniaczach mocy stosowanych od ponad pół wieku. O klasyfikacji wzmacniaczy pisaliśmy w ReAV nr 7/1999.

Ogólnie rzecz biorąc podział wzmacniaczy według klas jest oparty o przedział czasu, w którym element wyjściowy przewodzi podczas jednego cyklu okresowego sygnału. Przykładowo, wzmacniacz, w którym element wyjściowy jest zawsze włączony, zarówno podczas dodatniej jak i ujemnej półfali przebiegu wyjściowego, jest wzmacniaczem pracującym w klasie A, natomiast wzmacniacz, w którym stopień wyjściowy jest w postaci pary komplementarnej, której elementy nigdy nie są polaryzowane równocześnie w kierunku przewodzenia jest wzmacniaczem pracującym w klasie B.

Z biegiem czasu klasyfikacja uległa rozszerze-

niu i ma także zastosowanie do wzmacniaczy, które nie tyle różnią się w działaniu wyjściowego stopnia, ale w sposobie zmian napięcia szyn zasilających w takt sygnału wejściowego. W ten sposób powstały klasy G i H. Wynikiem jest wzrost sprawności, ale podobnie jak w większości innych klas, elementy wyjściowe działają w zakresie liniowym.

W klasie G dwa lub więcej napięć różnych zasilaczy i wyjściowe elementy są kluczowane do szyn zasilających odpowiednio do bieżącego poziomu sygnału. W klasie H szyny zasilające śledzą wejściowy sygnał i utrzymują napięcie o wartości niezbędnej do prawidłowego działania.

Jednak radykalna poprawa sprawności następuje wówczas, gdy elementy wyjściowe są jedynie w dwóch stanach – nasycenia i zatkania. Jest to fundamentalna zasada działania wzmacniacza w klasie D. Wzmacniacze pracujące w klasie D wytwarzają sygnał akustyczny przez modulację tego dwustanowego napięcia.

W typowym wzmacniaczu klasy D elementy wyjściowe są włączane i wyłączane z pewną ustaloną częstotliwością, która jest zawsze o wiele większa niż największa częstotliwość pożądanego sygnału akustycznego. Przed dostarczeniem do głośnika, gwałtownie przełączany wyjściowy sygnał przechodzi najpierw przez filtr LC, który usuwa niepotrzebne składowe związane z częstotliwością przełączania.

Gdy tranzystor wyjściowy jest w stanie nasycenia, działa jak zamknięty klucz z niemal zerowym spadkiem napięcia. Jeżeli jest zatkany, moc rozpraszana również jest niemal zerowa. W wyniku tego sprawność wzmacniaczy pracujących w klasie D jest znacznie większa niż konwencjonalnych wzmacniaczy liniowych i może osiągnąć 80, 90%.

Sprawność wzmacniaczy konwencjonalnych jest na poziomie 50%.

Duża sprawność wzmacniaczy impulsowych jest podstawową ich zaletą w systemach, gdzie problemem może być wydzielanie nadmiernego ciepła, jak wielokanałowe odbiorniki lub systemy zamknięte np. subwoofery.

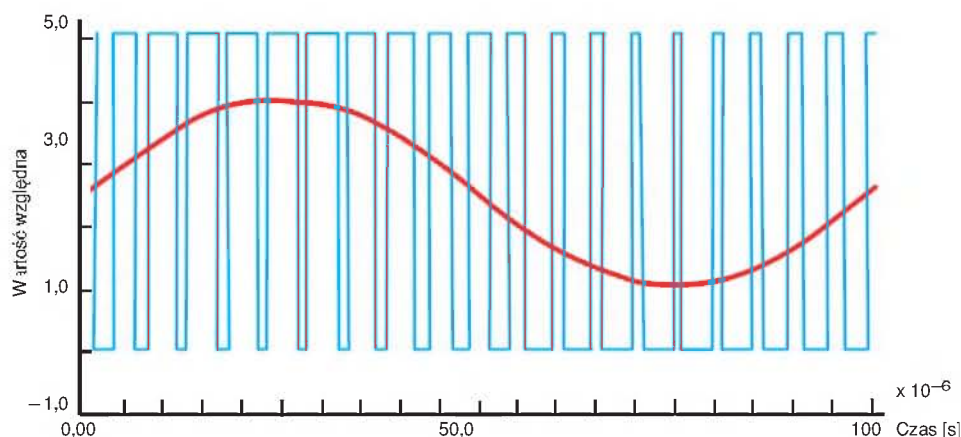
Wzmacniacz klasy D z modulacją szerokości impulsów

Najbardziej popularną wersją modulacji we wzmacniaczach impulsowych jest modulacja szerokości impulsów zwana w skrócie PWM (*pulse width modulation*) – rys 1.

Zasada działania wzmacniacza w klasie D opisywana była już w latach 60. ubiegłego wieku, jednak istniejące wówczas elementy mocy nie pozwalały na uzyskanie odpowiedniej wierności przetwarzania. Możliwa była jedynie prosta wymiana liniowości na sprawność.

Od tego czasu wiele się zmieniło, pojawiły się nie tylko nowe elementy, ale i nowe techniki sterowania nimi.

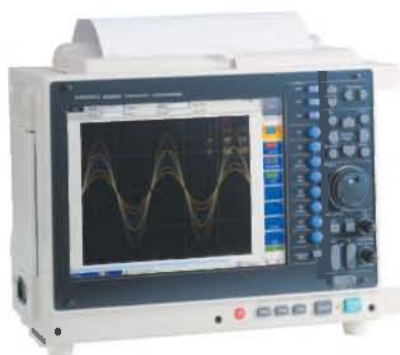
Jednym z bardziej znanych producentów układów scalonych do zastosowań w impulsowych wzmacniaczach mocy jest firma Tripath, która dla celów głównie marketingowych wprowadziła nazwę klasa T. We wzmacniaczach klasy T częstotliwość sygnału kluczującego elementy wyjściowe jest modulowana w czasie rzeczywistym przez amplitudę sygnału wejściowego. Przy małych poziomach wejściowego sygnału, gdy całkowita sprawność nie jest krytyczna częstotliwość kluczująca wynosi ok. 1,2 MHz, co zapewnia dobrą liniowość. Gdy amplituda sygnału wejściowego rośnie, częstotliwość kluczowania spada, aby zapewnić wysoką



Rys. 1. Przebieg z modulacją szerokości impulsów

NOWE REJESTRATORY HIOKI

Obchodząca 70-lecie działalności japońska firma HIOKI poinformowała o wprowadzeniu do produkcji długo oczekiwanych stacjonarnych rejestratorów 8860 i 8861. Nowe przyrządy, zastępujące produkowane dotąd 8841 i 8842, wyróżniają się w porównaniu z nimi m.in. cztery razy większą pojemnością pamięci w wewnętrznej. Rejestrator 8860 ma pamięć 32 megastów z możliwością rozszerzenia do 1 gigastów, a 8861 – 64 megastów rozszerzaną do 2 gigastów. Nowością jest możliwość wyboru jednej z dwóch szybkości próbkowania zapisu (zależnie od szybkości pojawiania się rejestrowanych zjawisk) oraz wiele różnorodnych wymiennych modułów wejściowych. Rejestratory 8860 i 8861 różnią się nie tylko pojemnością pamięci, lecz przede wszystkim liczbą kanałów. Model 8860 może rejestrować w maksymalnie 16 kanałach analogowych i 16 logicznych, a 8861 – w maksymalnie 32 kanałach analogowych i 16 logicznych. Unikatowym rozwiązaniem jest skaner (opcja) umożliwiający znaczne zwiększenie liczby kanałów, do maksymalnie 64 w rejestratorze 8860 i aż do 128 w 8861. Przy współpracy ze skanerem rejestrator pracuje jednak jako *logger* czyli ze zmniejszoną szybkością rejestracji. Jak na razie, HIOKI



oferuje 9 dwukanałowych modułów wymiennych przeznaczonych do rejestracji napięcia (na podzakresach od 5 mV/dz do 20 V/dz, przy podzakresach podstawy czasu od 5 ms/dz do 5 min/dz), temperatury (za pomocą termopar), naprężenia, częstotliwości i ładunku elektrycznego oraz po jednym module: czterokanałowym (do rejestracji napięcia) i analizy FFT. Zależnie od zastosowanego modułu, różna może być szybkość próbkowania rejestratora (do 20 MSa/s) i długość rekordu (12 lub 16 bitów). Rejestratory mogą pracować w czterech podstawowych trybach: pamięciowym, rejestratora, łączącym obie te funkcje, FFT oraz zapisu do pamięci w czasie rzeczywistym. Rejestrowane przebiegi obserwuje się na dużym, kolorowym ekranie ciekłokrystalicznym TFT o przekątnej 10,4 cali. Ponadto, na życzenie, producent montuje jedną z drukarek drukujących na papierze termicznym formatu A4 lub A6. Nowe rejestratory wyposażono nie tylko w pojemną pamięć wewnętrzną, lecz również standardowo w stację kart PC (typ II, flash ATA). Dodatkowo można zamówić stację dyskieciek (do USB), napęd dysku MO (2,3 GB) lub dysku twardego (60 GB). Producent montuje też standardowo interfejsy: USB 1.1. (do dołączenia klawiatury, myszy, pamięci) i LAN, a jako opcję GPIB (postaci karty PC). Użytkownik rejestratora ma do dyspozycji, oprócz wielu funkcji sieciowych (serwery HTTP, FTP, dzielenie plików, DHCP, wysyłanie wiadomości pocztą elektroniczną i innych), szereg zaawansowanych funkcji wyzwalania (poziomem, oknem, okresem, zakłóceniem, zboczem, spadkiem napięcia, zdarzeniem i wzorcem logicznym) oraz inne funkcje wspomagające rejestrację i analizę otrzymanych danych (skalowanie, noniusz, pomiar za pomocą kursorów, dodawanie komentarzy i inne). Więcej informacji na temat nowych rejestratorów można otrzymać u dystrybutora przyrządów pomiarowych HIOKI:

Labimed Electronics Sp. z o.o., tel./faks (22) 858 29 14, www.labimed.com.pl, labimed@labimed.com.pl (lh)

Labimed Electronics Sp. z o.o., tel./faks (22) 858 29 14, www.labimed.com.pl, labimed@labimed.com.pl (lh)

MIERNIKI REZYSTANCJI IZOLACJI FIRMY MEGGER

Firma Megger Ltd. uruchomiła produkcję nowej rodziny przyrządów do badań rezystancji izolacji (5 i 10 kV). Nowe przyrządy z rodziny MIT umożliwiają wszechstronne badania sprzętu podczas produkcji oraz wykrywanie uszkodzeń izolacji aparatury energetycznej w czasie eksploatacji. Obecnie rodzina przyrządów składa się z trzech modeli: MIT510 i MIT520 i MIT1020. Przyrządy MIT510 i MIT520 pracują z napięciem do 5 kV i mają zakres pomiaru rezystancji izolacji do 15 T Ω (teraomów), MIT1020 zaś pracuje z napięciem do 10 kV i umożliwia pomiary do 35 T Ω . Prąd pomiarowy wynosi aż 3 mA, co pozwala na wygodniejsze pomiary aparatów o dużej pojemności izolacji. Niedrogi przyrząd MIT510 daje szybki pomiar rezystancji izolacji i jest idealny do wykonywania pomiarów diagnostycznych. Unikatową jego cechą jest możliwość pracy przy zasilaniu z sieci lub z wewnętrznego akumulatora. Jest wyposażony w duży, czytelny wyświetlacz analogowo-cyfrowy. Wyświetlacz LCD pokazuje jednocześnie napięcie próby, prąd upływności, pojemność

oraz stałą czasową. Logarymiczna skala analogowa obrazuje proces dynamiki ładowania się pojemności izolacji. Przyrząd MIT510 ma wbudowany licznik czasu. Dla użytkowników wymagających szerszego zakresu możliwości pomiarowych są przewidziane przyrządy MIT520 i MIT1020, które mają wszystkie cechy MIT510 oraz dodatkowo automatyczne pomiary: współczynnika izolacji (PI), współczynnika absorpcji (DAR), próby napięciem narastającym krokowo (SV) oraz wskaźnika rozładowania dielektryka (DD). Przyrządy umożliwiają płynną regulację napięcia próby oraz ustawienie czasów charakterystycznych wskaźników izolacji. Dzięki funkcji dopalania, jest również możliwa lokalizacja miejsc uszkodzeń izolacji. Przyrządy MIT520 i MIT1020 mają funkcję transmisji wyników pomiarów "na żywo" poprzez gniazda RS232 lub USB. Przyrządy są wyposażone w wewnętrzną pamięć, która może magazynować wyniki pomiarów do późniejszego przesłania do PC. Wszystkie mierniki rezystancji izolacji, z nowej rodziny MIT, zostały umieszczone



w obudowie, która zapewnia doskonałą ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz pracę w najbardziej wymagających warunkach środowiskowych (stopień ochrony IP65). Wszystkie przyrządy są dostarczane w komplecie z wysokonapięciowymi przewodami pomiarowymi. (f) Szczegółowe informacje : firma Tomtronix, wyłączny dystrybutor przyrządów Megger Ltd. (AVO, Biddle, Multi-Amp): tel. (42) 676 06 33, faks (42) 674 74 55, e-mail: tomtronix@tomtronix.com.pl <http://www.tomtronix.com.pl/avo/mit510.htm>

NOWE DYSKI FIRMY SEAGATE

Rozwój zastosowań twardech dysków omawiamy na przykładzie opracowań firmy Seagate.

Twarde dyski zdecydowanie wkraczają do nowych dziedzin, do niedawna jeszcze dla nich niedostępnych, jak np. samochody. Zdecydowanie wzrasta zastosowanie twardech dysków w urządzeniach elektroniki rozrywkowej. Zgodnie z prognozami, już w roku 2007 (na wykresie CY07) w elektronice rozrywkowej będzie używanych więcej dysków niż w komputerach osobistych.

Firma Seagate Technology poszerzyła swoją ofertę. Wśród nowości znalazły się między innymi: dysk twardy do pracy w samochodzie, 1-calowy dysk o pojemności 8 GB do sprzętu przenośnego, 2,5-calowy dysk do użytku domowego oraz największy dostępny obecnie dysk o pojemności 500 GB do magnetowidów cyfrowych i domowych centrów rozrywki.

Seria EE25

Urządzenia z serii EE25 spełniają wymagania przemysłu motoryzacyjnego i innych trudnych środowisk. Doskonale sprawdzają się także w zastosowaniach mobilnych i w

przemysłowych urządzeniach komputerowych. Duża pojemność dysków samochodowych (20 i 40 GB) umożliwia tworzenie urządzeń nawigacyjnych (GPS), nie wymagających stosowania map, które często nie mieszczą się nawet na płytach DVD, a także instalowanie wewnątrz auta rozbudowanych urządzeń audio-wizualnych.

Duża odporność na czynniki zewnętrzne i możliwość działania w zakresie temperatur -30, 85°C, przy wysokiej wilgotności powietrza i na dużych wysokościach, w jakich mogą pracować dyski z serii EE25 sprawia, że mogą one niezawodnie funkcjonować na każdej szerokości geograficznej, od północnej Skandynawii aż po Singapur. Są to warunki, których dotychczas nie spełniały żadne inne dyski. Co więcej, dyski serii EE25 są odporne na wibracje nawet do 2,2 g.

Seria ST1

Firma Seagate jako pierwsza na rynku oferuje 1-calowy dysk o pojemności 8 GB. Jest to najbardziej zaawansowany technicznie produkt, powszechnie stosowany w urządzeniach przenośnych, który może pomieścić do 200 godzin muzyki lub 4 tys. plików muzycznych mp3 najwyższej jakości (128 kbit/s), czyli większej niż kiedykolwiek kolekcji muzyki, plików wizyjnych lub zdjęć cyfrowych.

Seria ST1 daje producentom urządzeń kieszonkowych możliwość wprowadzania nowych funkcji. Wyjątkowa odporność na wstrząsy poprawia walory użytkowe urządzenia np. podczas joggingu. Dysk wyczuwa drgania i dopasowuje do nich pojemność bufora w taki sposób, by odtwarzanie było dalej poprawne.

Dyski Seagate o pojemnościach 6, 5, 4, 3 oraz 2,5 GB z serii ST1 są już teraz z powodzeniem stosowane w wielu przenośnych odtwarzaczach muzyki.

Seria LD25

Urządzenia z nowej serii LD25 to pierwsze 2,5-calowe dyski przeznaczone do użytku domowego. Ich zwarta forma umożliwia tworzenie mniejszych, prostszych, łatwiejszych w obsłudze i tańszych konsol do gier, urządzeń dla domowych centrów rozrywki i niewielkich komputerów osobistych.

Dyski z serii LD25 umożliwiają rozszerzenie funkcjonalności konsol do gier. Można teraz dodawać i przechowy-

wać ścieżki dźwiękowe do gier, pakować i przechowywać całe biblioteki muzyki i plików wizyjnych, a także łączyć funkcje gier i rozrywki. Wraz ze wzrastającą popularnością systemów PC z płytami głównymi Mini-ITX, niewielkie komputery osobiste i małe centra medialne stają się coraz bardziej znaczącym segmentem rynku komputerowego. Firma Seagate oferuje swoim odbiorcom w ramach serii LD25 dyski o pojemności 20, 30 i 40 GB, każdy z interfejsem PATA lub SATA.

Seria DB35

Rozpoczęto sprzedaż największego dysku dostępnego na rynku – o pojemności 500 GB – przeznaczonego do użytku w kamerach cyfrowych i domo-

wych systemach rozrywkowych. Dysk z serii DB35 może zmieścić do 85 godzin nagrania telewizyjnego wysokiej jakości lub do 500 godzin nagrania standardowej jakości.

Seria DB35 jest zapowiedzią nowych urządzeń dodatkowej pamięci masowej, przeznaczonych do magnetowidów cyfrowych. Nowe dyski wyposażono w interfejsy 1394, USB lub nowy eSATA. Można je dołączyć do odtwarzacza na zasadzie *plug-and-play*. Firma Seagate oferuje swój zewnętrzny dysk do magnetowidów cyfrowych sieci kablowych dla tych odbiorców, którzy poszukują dodatkowej pamięci do swoich urządzeń rejestrujących.

CompactFlash Photo Hard Drive

Dysk twardy CompactFlash Photo Hard Drive firmy Seagate, to jednocalowa karta typu CompactFlash o pojemności 8 GB i znacznie niższej cenie niż tradycyjne karty pamięci flash. Duża pojemność jest w stanie zmieścić na jednym nośniku ponad 2400 zdjęć w rozdzielczości 6 megapikseli lub ponad 6400 zdjęć w standardowej rozdzielczości (3 megapiksela). CompactFlash Photo Hard Drive może być używany we wszystkich aparatach i kamerach wyposażonych w gniazda CompactFlash Type II.

Cezary Rudnicki



Dysk z rodziny ST1



Dysk z rodziny DB35



Zastosowania dysków twardech

CZYM I JAK LUTOWAĆ – STACJE LUTOWNICZE

Amatorom wystarcza na ogół zwyczajna lutownica, w najlepszym przypadku z regulacją temperatury. Do profesjonalnych prac potrzebne są bardziej złożone urządzenia i im jest poświęcony ten artykuł.

W poprzednim artykule (ReAV, nr 7/2005) były podane podstawowe informacje dotyczące technologii lutowania, a także przegląd obecnie oferowanych lutownic elektrycznych i gazowych.

Ten artykuł jest poświęcony stacjom lutowniczym, czyli bardziej rozbudowanym urządzeniom używanym w serwisie, laboratoriach i w jednostkowej produkcji.

Podstawowe informacje

Trzeba w tym miejscu wyjaśnić, czym właściwie jest stacja lutownicza. W najprostszej wersji jest to zestaw złożony z lutownicy, zwanej też rączką lutowniczą i zasilacza obniżającego napięcie do bezpiecznej wartości 24 V. Wersje bardziej rozbudowane, zależnie od stopnia złożoności, mają regulację i stabilizację temperatury, analogowe albo cyfrowe mierniki temperatury, podciśnieniowe układy odsysania cyny używane podczas wylutowywania elementów i wentylatory pochłaniające opary ołowiu i topników.

Prostsze stacje lutownicze są przeznaczone przede wszystkim do prac przy układach z klasycznym montażem elementów przewlekanych. Droższe są dostosowane do montażu powierzchniowego (SMD).

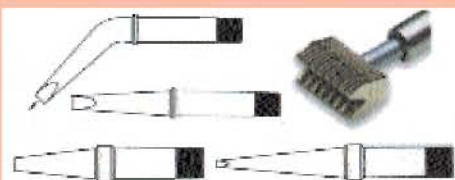
Niektóre technologie wymagają stosowania atmosfery ochronnej, na przykład azotu, podczas lutowania elementów wrażliwych na utlenianie. Są więc stacje umożliwiające podawanie gazu chemicznie obojętnego.

Istnieją także stacje lutownicze z dwoma, a nawet trzema stanowiskami lutowniczymi.

Podstawowymi akcesoriami, dodawanymi do stacji, są podstawki do lutownic, gąbki i metalowe czyściki do usuwania resztek cyny i zabrudzeń z grotów.

Funkcje użytkowe i parametry techniczne stacji lutowniczych

Elementy wyposażenia stacji lutowniczych różnią się znacznie między sobą w poszczególnych modelach, więc wymagają bardziej szczegółowego omówienia.



Najczęściej spotykane kształty grotów lutowniczych

Grot (końcówki do lutowania)

Grot ma zakończenia różnej wielkości i różnego kształtu, tak aby jak najskuteczniej

mogły nanosić lutowie na miejsca, które mają być połączone.

Podstawowe kształty końcówek grotów to płaskie zakończenie, takie jak w zwykłym śrubokręcie, stożkowe o różnym kącie wierzchołka i stożkowe ścięte. Są także grotów dostosowane kształtem do lutowania jednocześnie całych układów scalonych. Grotów różnią się także wielkościami. Użytkownicy poszczególnych modeli stacji mają zwykle do wyboru po kilkanaście rodzajów grotów.

Grotów stacji lutowniczych są zazwyczaj intensywnie eksploatowane i dlatego robi się je nie z czystej miedzi, a z jej stopów, a w dodatku plateruje stopami żelaza albo aluminium, aby zapewnić ich odpowiednią trwałość.

Oprócz pojedynczych, używa się także grotów podwójnych, w kształcie pęsety.

Podczas prac lutowniczych łatwo o przypadkowe dotknięcie rozgrzanym grotów do przewodu zasilającego. Izolacja tych przewodów jest zrobiona ze specjalnego tworzywa silikonowego, odpornego na wysoką temperaturę. Grzałki grotów są wykonywane z drutu oporowego, na przykład chromonikeli, ale mogą być również ceramiczne, zapewniające lepszą izolację w wysokiej temperaturze.



Stacja do lutowania i rozlutowywania XYTRONIC XY988D

Regulacja i stabilizacja temperatury

Wprawdzie temperatura topnienia większości stopów używanych do lutowania zawiera się w przedziale 180, 230°C, ale aby czas lutowania był możliwie krótki i nie nastąpiło przegrzanie wrażliwych na temperaturę elementów elektronicznych, temperatura grotów musi być znacznie wyższa, nawet o 100, 150°C. Zakresy regulacji temperatury wynoszą na ogół 200, 450°C. Bardzo często proces technologiczny wymaga, aby temperatura lutowania była utrzymywana w wąskim przedziale, toteż temperatura grotów musi być stabilizowana i to z dużą dokładnością, 1, 3°C.

Grot lutowniczy powinien szybko się nagrzewać i po jak najkrótszym czasie być gotowy do pracy. Niektóre lutownice osiągają temperaturę pracy już po ok. 20 s.

Moc pobierana przez stacje lutownicze to najczęściej 50, 80 W.

Zabezpieczenia antystatyczne i przeciwzakłócenia

Elementy półprzewodnikowe, szczególnie MOS i CMOS, łatwo ulegają uszkodzeniom powodowanym przez napięcia wywo-



Stacja lutownicza PACE HW 50



Stanowisko robocze PACE-PRC2000

Stacja
lutownicza
PACE ST 25

łane ładunkami elektrostatycznymi lub zakłóceniami pochodzącymi z sieci elektrycznych. Stacje lutownicze mają w związku z tym zabezpieczenia przed tego rodzaju narażeniami. Grot lutownicy jest uziemiony, żeby nie gromadziły się na nim ładunki elektrostatyczne, a układy kontrolne i regulacyjne znajdujące się wewnątrz stacji są zaprojektowane w taki sposób, aby podczas pracy nie wywoływały niebezpiecznych zakłóceń, np. przepięć. Typowe wartości napięcia grotu względem elementu lutowanego nie przekraczają zazwyczaj 2, 3 mV. Grzałki lutownic muszą mieć bardzo dobrą izolację w stosunku do grotu, również w wysokiej temperaturze. Rezystancja sięga wartości przekraczających 100 MΩ.

Przegląd oferty rynkowej

Stacje lutownicze podzielono w sposób umowny na cztery grupy, aby ułatwić Czytelnikom zorientowanie się w całej bogatej ofercie stacji lutowniczych i wybranie dla siebie odpowiedniego modelu. Do pierwszej grupy zaliczono mniej rozbudowane modele z regulacją i stabilizacją temperatury. Druga grupa to stacje wyposażone także w mierniki temperatury. W trzeciej grupie zebrano bardziej złożone stacje z dodatkowymi funkcjami, np. odsysaniem cyny, pochłanianiem oparów podawaniem obojętnego gazu. W czwartej grupie są stanowiska robocze z kilkoma narzędziami do prac lutowniczych, rozlutowywania i wymontowywania elementów elektronicznych.

Parametry techniczne trzech pierwszych grup urządzeń do lutowania zebrano w tablicach. Stanowiska robocze zaliczone do czwartej grupy omówiono, przedstawiając ich główne funkcje użytkowe.

Tablica 1. Proste stacje lutownicze

Dystrybutor	Producent (Typ)	Moc [W]	Temp. grotu [°C]	Inne dane
BIALL MICRODIS NDN	XYTRONIC (XY 136 rodzina)	60	200, 480	Blockada ustawienia temperatury
DACPOL ELFA LABEM	Weller (WS 81)	80	150, 450	
MICRODIS	ANTEX (660TC)	50	65, 450	Szeroki zakres regulacji temperatury
ELFA MICRODIS	METCAL (SP200)	35	315, 370	Z grzałką zasilaną prądem w.c.z. (1)
RENEX	PACE (ST 25 E)	80	204, 454	Do montażu przewlekane i SMD

(1) Stacja lutownicza jest zasilana z generatora w.c.z. prądem o częstotliwości 470 kHz. Zasilanie jest przekazywane do lutownicy kablem koncentrycznym. Temperatura pracy jest określana przez skład materiałowy grotu. Do wyboru są grotły o różnych temperaturach pracy.

Stacje lutownicze

Z uwagi na bardzo dużą liczbę stacji lutowniczych nie można było wymienić wszystkich i podano modele przykładowe, wybrane z materiałów informacyjnych, które otrzymano od firm dystrybucyjnych. Firmy dystrybucyjne mają podobne oferty, które w niektórych przypadkach się pokrywają. W tablicach podano przykładowe firmy

Tablica 2. Stacje lutownicze z miernikami temperatury i dodatkowymi funkcjami

Dystrybutor	Producent (Typ)	Moc [W]	Temp. grotu [°C]	Inne dane
BIALL DACPOL ELFA	XYTRONIC (XY9-60A)	60	150, 450	Analogowy wskaźnik temperatury
DACPOL ELFA	Weller (WSD151)	150	50, 550	Cyfrowy wskaźnik temperatury zadanej i rzeczywistej
NDN	XYTRONIC (XY 137ESD)	60	20, 480	Grzejnik z czujnikiem temperatury
RENEX	dic (SS-8100-D)	80	200, 450	Sterowana mikroprocesorem
MEANDER	ERSA (RDS 80)	80	150, 450	Sterowana mikroprocesorem, efektywne wzornictwo
TME	Solomon (SL30-LR)	50	150, 420 210, 480	Temperatura lutowania Temperatura rozlutowywania

Tablica 3. Stacje z funkcjami montażu i demontażu elementów

Dystrybutor	Producent (Typ)	Moc [W]	Temp. grotu [°C]	Inne dane
BIALL MICRODIS NDN	XYTRONIC (988D) rodzina	b.d.	200, 480	Dwa cyfrowe wskaźniki temperatury, odsysanie cyny
DACPOL ELFA LABEM	Weller (WMA 3V)	130	b.d.	Podciśnienie, sprężone powietrze, gaz ochronny
MEANDER MICRODIS	EDSYN (ZD500DX)	150	205, 425	Wbudowana pompa
ELFA MICRODIS	METCAL (MX 500)	40	b.d.	System lutowniczy z generatorem w.c.z. (1)
RENEX	PACE (ST 145E)	80	176, 482	Sterowanie mikroprocesorowe
	PACE (HW50)	50	260, 455	Do lutowania bezołowiowego

Uwagi: b.d. – brak danych

(1) Stacje lutownicze METCAL MX 500 tworzą rodzinę trzech stacji o różnych przeznaczeniach takich jak: lutowanie i wylutowywanie, prace serwisowe dotyczące elementów montowanych powierzchniowo. Głównym elementem każdej stacji, dostarczającym energii cieplnej, jest generator w.c.z., o mocy 40 W i częstotliwości pracy 13,56 MHz.

dystybucyjne, a zainteresowani powinni zapoznać się z ofertami także innych firm, niż te wymienione w tablicach.

Stnowiska robocze

Weller, WMD 3. Trzykanałowa stacja do prac lutowniczych i z gorącym powietrzem. Wyposażona w kolby do lutowania, rozlutowywania i na gorące powietrze.

Sterowanie cyfrowe przyciskami, zarówno temperaturą jak i przepływem powietrza. Moc do 150 W. Zakres temperatur roboczych 50, 550°C. Dystrybutorzy: DACPOL, ELFA.

ERSA, TWIN 80 A. Stanowisko zawiera dwa niezależnie zasilane i sterowane narzędzia lutownicze. Może być używane do lutowania zarówno elementów SMD jak i zwykłych (przewlekanych). Moc do 80 W. Zakres temperatur roboczych 150, 450°C. Dystrybutorzy: MEANDER, MICRODIS

JBC-AM6800. Uniwersalne stanowisko z mikroprocesorowym układem regulacji temperatury oraz nawiewu gorącego powietrza. Urządzenie umożliwia prowadzenie między innymi następujących prac: naprawa i czyszczenie ścieżek na płytkach drukowanych, wlutowywanie i wylutowywanie elementów SMD przy pomocy lutownicy z gorącym powietrzem oraz chwytaków podciśnieniowych z osłoną termiczną.

Stnowisko robocze
JBC-AM6800



Moc lutownicy i rozlutownicy 50 W. Moc układu nawiewu gorącego powietrza 900 W. Temperatura rozlutownicy 100, 371°C. Temperatura gorącego powietrza 150, 455 °C. Dystrybutor: TME.

PACE-PRC2000. Stanowisko zasilane i kontroluje jednocześnie trzy narzędzia (rączki) służące do: montażu i demontażu elementów SMD oraz przewlekanych, dozowania pasty lutowniczej, reperacji jedno- i wielowarstwowych druków na płytce, usuwania warstwy ochronnej. Ponadto urządzenie ma trzy dodatkowe (rezerwowe) gniazda zasilające. Dystrybutor: RENEX. ■

Janusz Justat

Strony internetowe firm, od których otrzymaliśmy materiały informacyjne.

BIALL	www.biall.com.pl	MERSERWIS	www.merserwis.com.pl
DACPOL	www.dacpol.com.pl	MICRODIS	www.microdis.net
ELFA	www.elfa.se	NDN	www.ndn.com.pl
LABEM	www.labem.com.pl	RENEX	www.renex.com.pl
MEANDER	www.meander.pl	TME	www.tme.pl

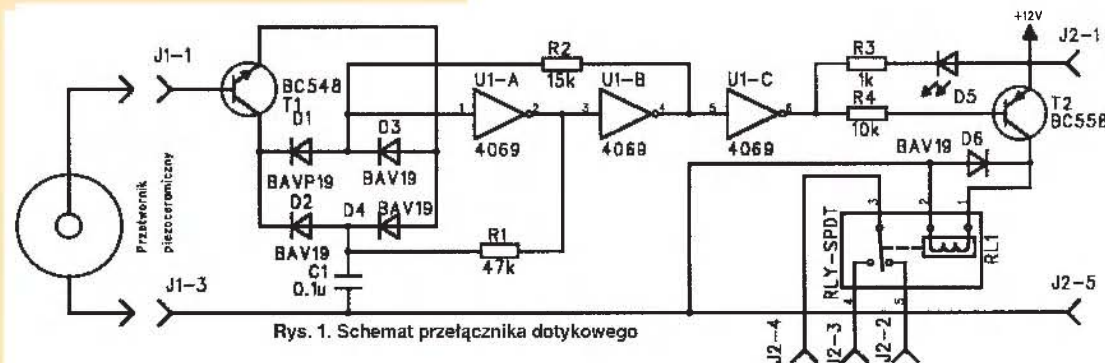
Uniwersalny przełącznik do włączania i wyłączania różnych urządzeń elektrycznych w domu i małej firmie

Przestawiony przełącznik dotykowy jest elektronicznym odpowiednikiem konwencjonalnego przełącznika mechanicznego. Może być wykorzystywany do przełączania różnych urządzeń elektrycznych i elektronicznych, szczególnie urządzeń o dużym poborze prądu, w których obserwuje się wypalanie styków przełączających.

W obwodzie wejściowym przełącznika dotykowego (rys.1) zastosowano dźwiękowy przetwornik piezoceramiczny. Wykorzystano zjawisko odwrotne do wytwarzania dźwięków, nacisk wywierany na membra-

Wykaz ważniejszych elementów

Symbol	Oznaczenie	Producent	Dystrybutor
RL1	NF 2EB-12V	NAIS	ELFA
U1	4069	Motorola	ELFA

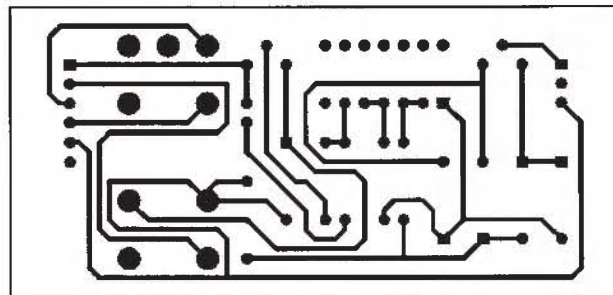


Rys. 1. Schemat przełącznika dotykowego

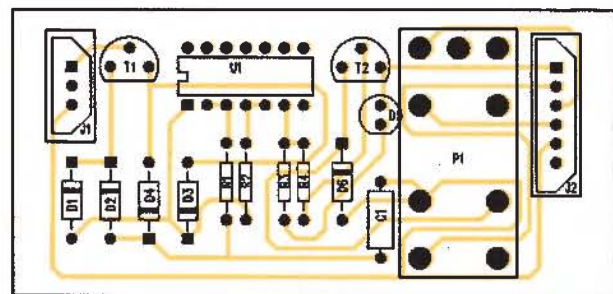
nę piezoceramiczną lub lekkie uderzenie jej powierzchni powoduje powstanie różnicy potencjałów na wyprowadzeniach. Sygnał jest wzmacniany przez tranzystor T1.

PRZEŁĄCZNIK DOTYKOWY

Tranzystor T1 wraz z diodami D1, D4 tworzy przełącznik sterowany napięciem. W stanie zatkania tranzystora T1, przez mostek diodowy D1, D4 nie płyną żadne prądy. Z punktu widzenia funkcjonowania układu istotny jest prąd, jaki może płynąć pomiędzy wejściem inwertera U1A (1) a punktem połączenia kondensatora C1 i rezystora R1. W stanie spoczynkowym układu na wejściu inwertera U1A (1) panuje niski stan logiczny, a na jego wyjściu (2) – wysoki. W konsekwencji na wyjściu inwertera U1C panuje wysoki stan logiczny i tranzystor T2 pozostaje w stanie zatkania, a przełącznik RL1 jest w stanie nieaktywnym. Uderzenie w membranę powoduje przepływ prądu ba-



Rys. 2. Płytkę drukowaną przełącznika dotykowego (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej przełącznika dotykowego

Inwerter U1A zaczyna początkowo działać jak wzmacniacz, a dodatnie sprzężenie zwrotne z wyjścia U1B przez rezystor R2, powoduje, że na wyjściu inwertera U1B (4) pojawia się wysoki stan logiczny. Ten sygnał powoduje zmianę stanu wyjścia inwertera U1C, co uaktywnia tranzystor T2, a w konsekwencji włączenie

przełącznika RL1. Dioda świecąca D5 sygnalizuje stan aktywny urządzenia. Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. (cr)

MIĘDZYNARODOWY DZIEŃ ELEKTRYKI

Dziesiąty czerwca obchodzony jest na świecie jako Międzynarodowy Dzień Elektryki. W Polsce, organizowane przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich z tej okazji od kilku lat centralne uroczystości MDE, łączone są z konferencją poświęconą najistotniejszym problemom polskiej elektryki. Tegoroczne, centralne uroczystości MDE 2005 odbyły się 29 czerwca w Centrum Multimedialnym Foksal w Warszawie, pod

patronatem Prezesa Rady Ministrów RP. Komitetowi Honorowemu, przewodniczył Minister Gospodarki i Pracy.

Głównym wydarzeniem uroczystości centralnych MDE była sesja zatytułowana "Problemy rozwoju polskiej elektryki". Obejmowała dwa bloki tematyczne:

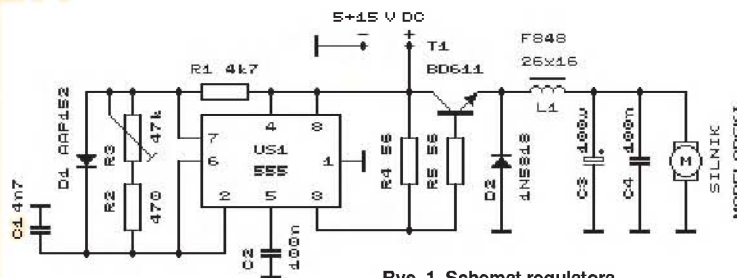
- wsparcie innowacyjności i transfer technologii w zakresie elektryki,
- narzędzia i kierunki rozwoju oraz moder-

nizacja elektroenergetyki w świetle nowych regulacji prawnych i dokumentów strategicznych.

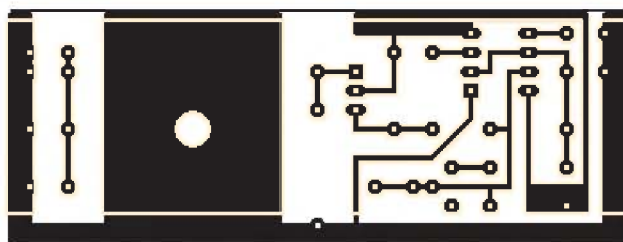
Szeroko rozumiana elektryka (od elektroniki po elektroenergetykę) nieprzerwanie od 1919 roku była i jest przedmiotem szczególnej troski i aktywnej działalności Stowarzyszenia Elektryków Polskich, które zawsze i konsekwentnie dążyło do jej rozwoju adekwatnego do potrzeb polskiej gospodarki. (cr)

REGULATOR PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ SILNIKÓW MODELARSKICH

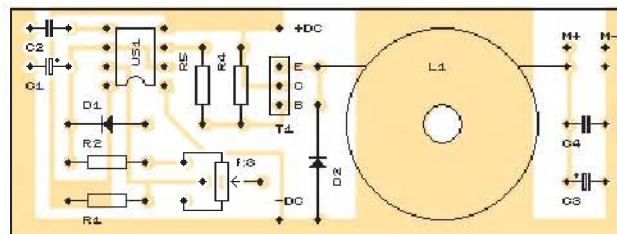
Modelarze zajmujący się modelami samochodów i okrętów napędzanych silniczkami elektrycznymi często stają przed problemem regulacji prędkości obrotowej. Problem ten można stosunkowo łatwo rozwiązać przy pomocy specjalistycznych modulatorów szerokości impulsu (PWM). Układy specjalistyczne są jednak drogie i trudno dostępne. Okazuje się jednak, że można zastosować bardzo tani i popularny układ czasowy 555, który może pracować jako modulator szerokości impulsów i sterować niewielkim obciążeniem.



Rys. 1. Schemat regulatora



Rys. 2. Płytką drukowaną regulatora (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce

Opis układu

Schemat układu jest przedstawiony na rys. 1. Jest to bardzo prosty układ generujący przebieg o współczynniku wypełnienia zmieniającym się w granicach od 10 do 90% zależnie od położenia ślizgacza potencjometru R3. Wraz ze zmianą współczynnika wypełnienia zmienia się częstotliwość wytwarzanego przebiegu, od 5 kHz dla najmniejszego wypełnienia aż do 60 kHz dla wypełnienia 90%. Parametry generowanego przebiegu prostokątnego zależą od wartości elementów C1, D1, R1, R2 i R3. Kondensator C1 ładuje się za pośrednictwem rezystora R1 i diody D1, a rozładowanie następuje przez rezystory R2 i R3. Dzięki takiemu sposobowi ładowania i rozładowania kondensatora C1 możliwe jest uzyskanie współczynnika wypełnienia większego od 50%.

Układ scalony US1 steruje kluczem tranzystorowym T1, który z kolei steruje obciążeniem. Wydajność prądowa klucza wynosi 2 A. Rezystor R5 ogranicza prąd sterujący tranzystorem T1 z wyjścia (3) układu US1, zaś R4 spełnia funkcję rezystora podciągającego napięcie wyjściowe.

Sygnał wyjściowy jest doprowadzany do silnika przez układ uśredniający złożony z cewki L1 i dwóch kondensatorów (C3 i C4). Dioda D2 przewodzi prąd wówczas, gdy klucz tranzystorowy T1 jest zamknięty.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów.

Montaż uruchomienie

Jako D2 należy zastosować diodę Schotky'ego o maksymalnym prądzie przewodzenia nie mniejszym niż 2 A. Cewkę L1 należy wykonać na rdzeniu kubkowym 26x16 nawijając na karkasie rdzenia drut DNE 1 tyle zwojów aby wypełnić cały karkas i okno w rdzeniu. Parametry wykonanego dławika nie są krytyczne. Wykonany dławik przykręcamy do płytki drukowanej śrubą M4. Tranzystor T1 należy umieścić na radiatorze.

Mariusz Janikowski
Bc107@poczta.onet.pl

WZMACNIACZ O PROGRAMOWANYM WZMOCNIENIU

Wzmocnienie napięciowe opisywanego układu może być skokowo regulowane w zakresie od 0,1 do 100.

Wzmocnienie zależy od wartości rezystorów R2–R6 (rys.1). Powinny one być starannie dobrane pod względem tolerancji. Najlepiej gdyby to były wartości w zakresie od ok. 1 kΩ do ok. 1 MΩ w szeregu geometrycznym o ilorazie 10. Te wartości powinny umożliwić uzyskanie wzmocnień w zakresie 0,1÷100. Sposób programowania podano w tablicy.

Pierwszy stopień, z układem scalonym U1, jest wtórnikami napięciowym z ogranicznikiem amplitudy na wejściu, który tworzą

elementy R1, D1 i D2. Drugi stopień, o regulowanym wzmocnieniu, tworzy układ scalony U3 z rezystorami R3–R6 i przełącznikiem elektronicznym w postaci układu scalonego U2.

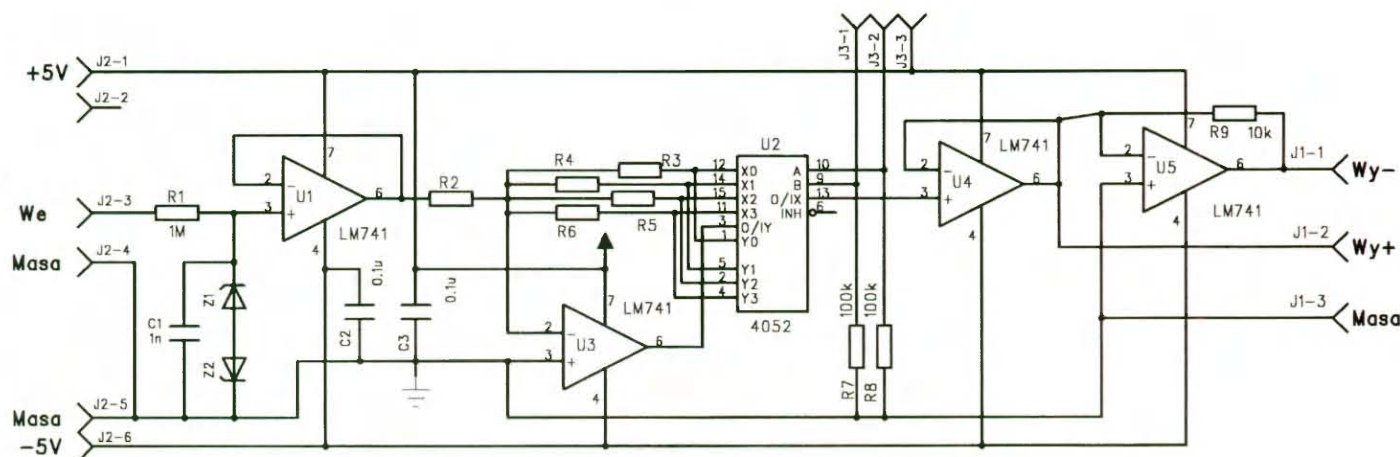
Układ scalony 4052 jest podwójnym multiplekserem 4-kanalowym, który może z powodzeniem realizować funkcję podwójnego przełącznika 4-pozycyjnego. Pierwszy przełącznik łączy rezystory R3–R6 z wyjściem wzmacniacza U3 i ustala wzmocnienie napięciowe, a drugi łączy te rezystory z wejściem nieodwracającym wzmacniacza U4. Wejścia A (J3-2) i B (J3-1) są wejściami programującymi; w stanie spoczynkowym występują na nich niskie stany logiczne (rezystory R7 i R8 są połączone z masą), stan wysoki uzyskuje się przez połączenie ich z zasilaniem +5 V (J3-3). Stopień wyjściowy to dwa wtórniki napięciowe, z układem scalonym U4, i z układem scalonym U5.

Układ może znaleźć zastosowanie w multimetrach cyfrowych z automatycznym lub programowanym wyborem zakresu pomiarowego, w zasilaczach programowanych, a także w układach analogowych aparatury przemysłowej.

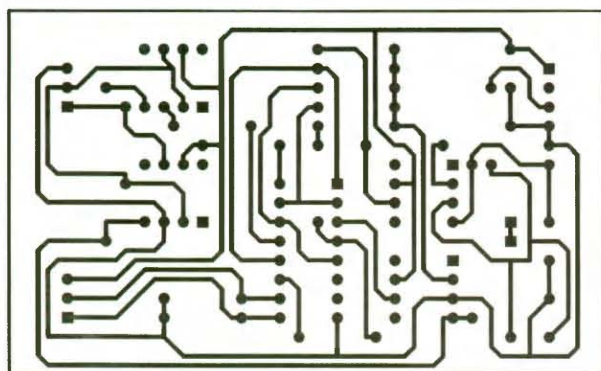
Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów.

(cr)

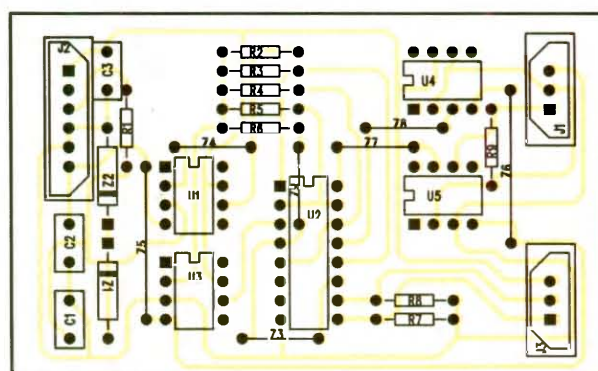
Para wejść	A (J3-2)	B (J3-1)	Wzmocnienie	Wzór obliczeniowy
X0 Y0	0	0	0,1	R3/R2
X1 Y1	1	0	1	R4/R2
X2 Y2	0	1	10	R5/R2
X3 Y3	1	1	100	R6/R2



Rys. 1. Schemat wzmacniacza o wzmocnieniu programowanym



Rys. 2. Płytkę drukowaną wzmacniacza o wzmocnieniu programowanym (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej wzmacniacza o wzmocnieniu programowanym

AKUMULATORY NiMH CORAZ LEPSZE

Nie ustają prace nad dalszym ulepszaniem popularnych akumulatorów metalowo-wodorkowych. Jako przykład najnowszych osiągnięć mogą posłużyć akumulatory, których szczegółowe dane udostępniła redakcji firma GP Batteries.

Pojemność pierwszych akumulatorów metalowo-wodorkowych o wymiarach R6 wynosiła ok. 1000 mAh i odpowiednio mniej dla R03. Najnowsze akumulatory firmy GP Batteries mają już pojemność 2500 mAh – R6 i 950 mAh – R03.

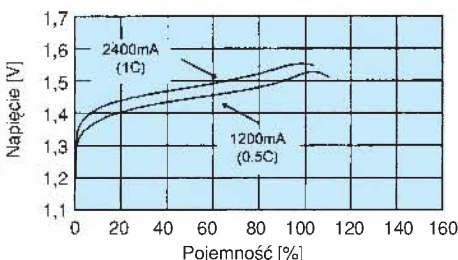
Większość użytkowników wie, że napięcie użytkowe akumulatora NiMH wynosi ok. 1,2 V i że pojemność nie jest wartością stałą, ale zależy od warunków ładowania i rozładowywania oraz sposobu użytkowania. Znacznie mniej wiadomo o innych parametrach akumulatorów, np. wewnętrznej rezystancji, trwałości, czy samorozładowywaniu. Tych informacji, istotnych przecież dla użytkownika, nie potrafią na ogół udzielić sprzedawcy. W artykule postarano się wypełnić tę lukę, podając jako przykład, szczegółowe dane techniczne nowych akumulatorów NiMH firmy GP Batteries.

Akumulatory mają firmowe oznaczenia GP250AAHC – R6 i GP95AAAHC – R03, jednak dla uproszczenia, w dalszej części artykułu będą używane krótsze oznaczenia: R6 i R03.

Wspomniano już o tym, że pojemność akumulatora nie jest wartością stałą, toteż producent podaje, w jaki sposób została określona.

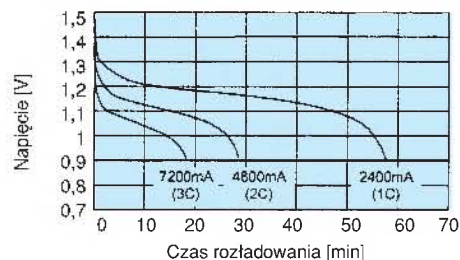
Parametry techniczne i warunki pomiaru akumulatorów NiMH firmy GP Batteries

Typ akumulatora	R6	R03
Nazwa parametru (warunki pomiaru)		
Pojemność nominalna	2450 mAh	920 mAh
(Rozładowywanie standardowe 20°C)	480 mA do 1,0 V	180 mA, do 1,0 V
Ładowanie:		
Standardowe (0,1C, 20°C)	240 mA 16 h	90 mA
Szybkie (0,5C, 1C)	1200, 2400 mA	450, 900 mA
(Zakończenie ładowania: –DV 0,5 mV, DT/dt 0,8, 1°C/min, temperatura akumulatora 45, 50°C)		
Uwaga. Po pełnym naładowaniu napięcie akumulatora zaczyna się nieznacznie zmniejszać. Ten spadek napięcia, oznaczany –DV, sygnalizuje koniec ładowania. Drugim kryterium pełnego naładowania jest szybkość przyrostu temperatury akumulatora, oznaczana DT/dt.		
Ładowanie podtrzymujące (0,05, 0,1C)	120, 240 mA	45, 90 mA
Przeładowywanie 1 rok	maks. 240 mA	maks. 90 mA
(Nie mogą pojawić się odkształcenia obudowy, ani wycieki elektrolitu)		
Rozładowywanie:		
Rozładowywanie szybkie (0,5C, 1 V)	>108 min	>108 min
Rozładowywanie szybkie (1C, 1 V)	>51 min	>48 min
Samorozładowanie [mAh]	>1320 (55%)	>540 (60%)
(Pozostała pojemność po przechowywaniu. Ładowanie standardowe. Przechowywanie 28 dni. Standardowe rozładowanie)		
Minimalne napięcie rozładowania [V]	1	1
Rezystancja wewnętrzna [mΩ]		
(Po naładowaniu, 1000 Hz, średnio)	18	40
Trwałość – minimalna liczba cykli pracy		
Test wg normy IEC (m.in. ładowanie i rozładowywanie prądem 0,25 C i 0,1 C)	>500	>500
Test zastrzony (m.in. ładowanie i rozładowywanie prądem 1C)	>200	>250



Rys. 1. Charakterystyki szybkiego ładowania (R6). Widoczne zmniejszenie napięcia akumulatora po pełnym naładowaniu

Przy określaniu natężenia prądu używana jest wartość "C". Jest to wartość odpowiadająca liczbowo pojemności danego akumulatora, np. w odniesieniu do akumulatora o pojemności 1000 mAh, 1C odpow-



Rys. 2. Charakterystyki szybkiego rozładowywania (R6). Po ładowaniu standardowym

wiada wartości 1000 mA, 0,5C – 500 mA, 2C – 2000 mA itd.

Podając wartość danego parametru, zaznaczono w jakich warunkach był on mierzony.

SJ. ■

WYŁĄCZNIK BEZPIECZEŃSTWA ESH

Firma Euchner wprowadza do swego asortymentu wyłącznik bezpieczeństwa ESH w kształcie zawiasu. Wyłącznik charakteryzuje się zwartą budową, niewielkimi wymiarami i wysokim stopniem ochrony IP 67. Może być montowany na profilach aluminiowych o szerokości 30, 45 mm. Punkt załączenia wyłącznika można dowolnie regulować w zakresie od –10 do 180 stopni. Wy-



łącznik raz zamontowany nie wymaga dalszych manipulacji. Ma dwa tory przełączane, zależnie od wariantu: 2 x NC lub NC + NO. Styki mogą przełączać minimalny prąd 1 mA, tak że wyłącznik może współpracować bezpośrednio ze sterownikiem.

Więcej informacji na stronie www.eltron.pl.

(f)

POTENCJOMETRY CYFROWE

Tradycyjne potencjometry mechaniczne są coraz częściej zastępowane potencjometrami scalonymi z możliwością cyfrowego ustawiania wartości rezystancji.

Zaletami potencjometrów elektronicznych są małe wymiary, bardzo dobra niezawodność, możliwość ustawiania rezystancji sygnałem z magistrali. Wadą, w stosunku do potencjometrów tradycyjnych, jest konieczność zasilania.

Potencjometry cyfrowe są wytwarzane jako sterowane cyfrowo 3-końcówkowe dzielniki napięciowe lub jako 2-końcówkowe rezystory zmienne. Niektóre potencjometry są wyposażone w nieulotną pamięć, w której – po wyłączeniu zasilania – ustawienie "suwaka" jest zapamiętywane, aby później mogło być ponownie odtworzone. Takie potencjometry nie ustępują więc pod tym względem potencjometrom mechanicznym, których inherentną cechą jest pamięć nastawy.

Zastosowania potencjometrów cyfrowych są bardzo różnorodne – od sprzętu AV (regulacja głośności, jasności i kontrastu obrazu) aż po sprzęt profesjonalny (programowane wzmacniacze pomiarowe) i aparaturę przemysłową (sterowanie silników, czujniki ciśnienia).

Potencjometry cyfrowe są produkowane przez wiele firm, w wielu różnych odmianach. Omówienie całej aktualnej oferty przekraczałoby znacznie ramy jednego, czy nawet kilku artykułów. Dlatego potencjometry opiszemy na przykładzie nowej serii tych układów firmy Maxim/ Dallas Semiconductor.

Układy serii MAX5481-5484

Firma Maxim oferuje nową rodzinę potencjometrów cyfrowych obejmującą dwa programowalne dzielniki napięciowe i dwa rezystory zmienne. Dzielniki mają rezystancję całkowitą 10 k Ω (MAX5481) lub 50 k Ω (MAX5482). Takie rezystancje mają też rezystory zmienne: MAX5483 (10 k Ω) i MAX5484 (50 k Ω). Rozmieszczenie końcówek w tych układach przedstawiono na rys.1.

Układy mogą być zasilane jednym napięciem od +2,7 do 5,25 V lub symetrycznie, dwoma napięciami $\pm 2,5$ V. Pobierają prąd 400 mA podczas wpisywania danych do pamięci i tylko 1,0 mA w stanie spoczynko-

wym. Są wykonywane w małych (3 x 3 mm) 16-końcówkowych obudowach TQFN (rys. 1) lub 14-końcówkowych TSSOP.

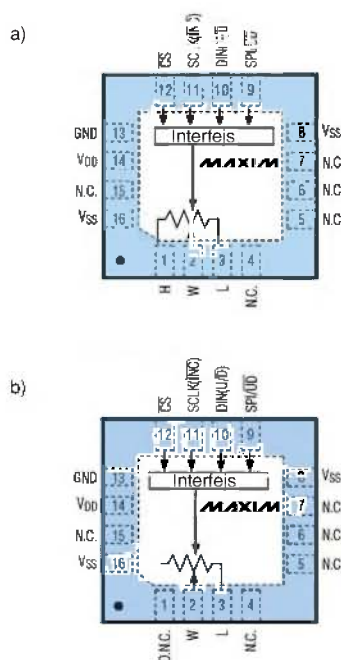
Jedną z zalet potencjometrów cyfrowych tej serii jest bardzo dobra stabilność cieplna. Współczynnik cieplny zmian rezystancji całkowitej jest równy 35 ppm/ $^{\circ}$ C, a współczynnik ilorazowy (dla dzielnika napięcia) 5 ppm/ $^{\circ}$ C.

Dzielniki programowane

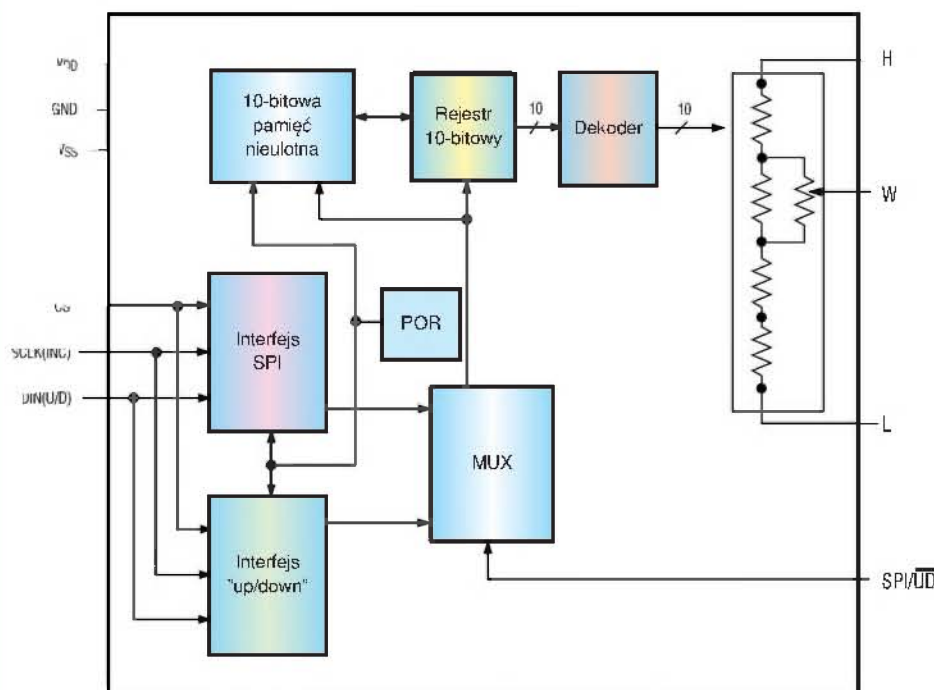
Dzielniki programowane MAX5481/5482 dają na wyjściu W napięcie z zakresu między wejściami H i L, ustawiane w 1024 krokach (rozdzielczość 1024-bitowa). Na końcówce "suwaka" W mamy więc napięcie U_L , gdy wszystkie bity danych są w stanie 0, a napięcie U_H – gdy są one w stanie 1.

W celu zachowania dobrej, zgodnej z danymi katalogowymi, stabilności cieplnej trzeba ograniczać pobór prądu z końcówki W. Układ dołączany do tej końcówki powinien mieć wejście o dużej impedancji. Schemat funkcjonalny dzielników napięcia podano na rys. 2.

Trzeba podkreślić, że te układy dzielników MAX5481/5482 nie są przeznaczone do pracy jako rezystory zmienne. Przepływ prądu w końcówce W powoduje bowiem



Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek w obudowie TQFN (widoki z góry) a – MAX5481/5482, b – MAX5483/5484



Rys. 2. Schemat funkcjonalny cyfrowych dzielników napięcia MAX5481/5482

Rezystancja R_{WL} dla kilku wartości ustawienia cyfrowego

Wartość cyfrowa	MAX5483 (10 kW)	MAX5484 (50 kW)
	R_{WL} [W]	R_{WL} [W]
0	70	110
1	80	160
512	5070	25 110
1023	10 070	50 110

nieliniowy spadek napięcia szeregowo z tą końcówką.

Rezystory zmienne

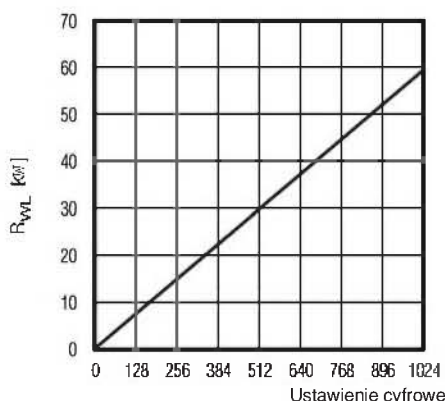
Układy MAX5483/5484 dają między końcówkami W i L rezystancję zmienną ustawianą w 1024 krokach. Ten skok wynosi 9,8 W w układzie MAX5483 i 48,8 W w MAX 5484. W tabeli podano rezystancję między końcówkami W i L dla kilku wybranych wartości ustawienia cyfrowego. Schemat funkcjonalny układów rezystorów zmiennych jest taki sam, jak przedstawiony na rys. 2 z tą tylko różnicą, że część wyjściowa zamiast potencjometru zawiera rezystor z dwoma wyprowadzeniami (L – końcówka rezystora, H – "suwak"). Na rys. 3 przedstawiono charakterystykę zmian rezystancji w układzie MAX5484, a na rys. 4 – charakterystykę nieliniowości całkowitej tych zmian.

Interfejs cyfrowy

Do wyboru interfejsu służy wejście SPI/UD. Gdy ta końcówka jest w stanie wysokim, wybierany jest szeregowy, 3-przewodowy interfejs SPI, a gdy w niskim – interfejs *up-down*. Interfejs SPI ma trzy wejścia: wybór układu (CS), wejście danych DIN ($\overline{U/D}$) oraz zegar SCLK/INC. Gdy końcówka CS jest w stanie niskim, następuje ładowanie danych z wejścia DIN ($\overline{U/D}$) do wewnętrznego rejestru przesuwającego, synchronicznie za każdym narastającym zboczem przebiegu zegarowego. Szeregowy, 3-przewodowy interfejs magistrali SPI umożliwia przesyłanie danych z częstotliwością zegarową do 7 MHz.

Przy pracy z interfejsem *up-down* wejścia logiczne CS, DIN ($\overline{U/D}$) oraz SCLK/INC sterują ustawieniem potencjometru i powodują zapamiętanie ustawienia w pamięci nieulotnej. Interfejs ten umożliwia zwiększanie lub zmniejszanie o 1 zawartości wewnętrznego rejestru 10-bitowego przy każdym opadającym zboczu przebiegu zegarowego.

Szczegółowy tryb wprowadzania danych i przyporządkowania poszczególnych bitów w obu interfejsach można znaleźć w

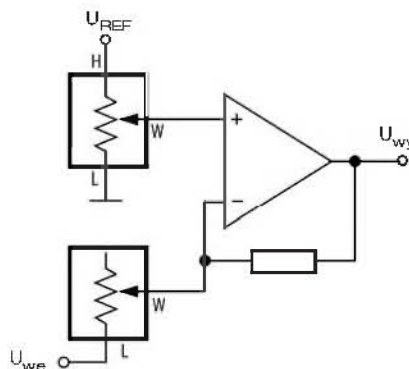


Rys. 3. Rezystor zmienny MAX5484 – zależność rezystancji między końcówkami W i L od ustawienia cyfrowego

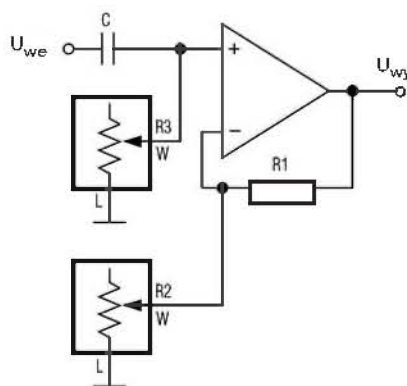
pełnych danych katalogowych omawianych układów.

Pamięć

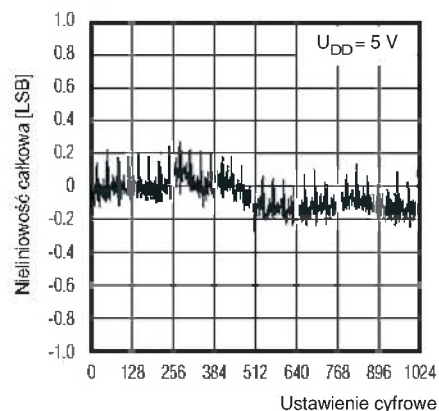
Układy mają wewnętrzną, nieulotną, kasowalną elektrycznie pamięć EEPROM zawierającą rejestr, w którym jest zapamiętywana ostatnia wartość ustawienia potencjometru przed wyłączeniem zasilania. Po ponownym zasileniu ta wartość



Rys. 5. Wzmacniacz z cyfrowo ustawianym wzmocnieniem i poziomem



Rys. 6. Programowany filtr



Rys. 4. Rezystor zmienny MAX5484 – nieliniowość całkowita zmian rezystancji w funkcji ustawienia cyfrowego

programuje ustawienie. W nowych układach ten rejestr jest fabrycznie zaprogramowany na wartość równą połowie pełnego zakresu ustawienia. Utrzymywanie zawartości pamięci jest gwarantowane przez 50 lat lub do 200 000 zmian ustawienia potencjometru.

Przykłady zastosowań

Na rys. 5 przedstawiono układ wzmacniacza, w którym dzielnik napięcia i rezystor zmienny zastosowano do cyfrowego programowania wzmocnienia i poziomu napięcia. W układzie filtra (rys. 6) dwa rezystory zmienne służą do programowania filtra pierwszego rzędu. Rezystorem R_2 ustawia się wzmocnienie, a R_3 – częstotliwość graniczną filtra. Wzmocnienie oblicza się z wzoru

$$G = 1 + \frac{R_1}{R_2}$$

a częstotliwość graniczną dla pasma 3-decybelowego z wzoru:

$$f_c = \frac{1}{2\pi R_3 C}$$

Rozszerzenie omówionej serii grupy potencjometrów stanowią układy MAX5494, MAX5499. Są to podwójne dzielniki napięciowe (MAX5494 – 10 kW, MAX5495 – 50 kW), podwójne rezystory zmienne (MAX5496 – 10 kW, MAX5497 – 50 kW) oraz jeden dzielnik wraz z jednym rezystorem zmiennym (MAX5498 – po 10 kW, MAX5499 – po 50 kW).

Przedstawiony opis ma charakter skrótowy. Pełne dane katalogowe potencjometrów można znaleźć na stronach internetowych firmy Maxim/Dallas Semiconductor: <http://www.maxim-ic.com> (mn) ■

SILNIKI ELEKTRYCZNE W NAPĘDZIE SAMOCHODÓW HYBRYDOWYCH (2)

Silniki z magnesem trwałym w wirniku

Silniki z magnesem trwałym w wirniku należą do grupy silników z komutacją elektroniczną i łączą w sobie cechy silników synchronicznych o wzbudzeniu magnesem trwałym w wirniku i komutatorowych silników prądu stałego o wzbudzeniu magnesem trwałym w stojanie.

Silnik synchroniczny o wirniku z magnesem trwałym jest maszyną prądu przemianowego o wirującym kołowym polu magnetycznym wytworzonym najczęściej przez trójfazowe uzwojenie twornika umieszczone w stojanie i zasilane symetrycznym układem napięć sinusoidalnych trójfazowych. W stanie ustalonym wirnik wraz ze swoim polem magnesów trwałych wiruje synchronicznie z polem stojana, z prędkością wprost proporcjonalną do częstotliwości napięć zasilających i odwrotnie proporcjonalnie do liczby par biegunów maszyny. Moment elektromagnetyczny wytwarzany przez silnik jest wprost proporcjonalny do iloczynu przepływu uzwojenia stojana i strumienia magnetycznego wirnika i zależy od kąta przestrzennego między tymi wielkościami. Maksymalna wartość momentu występuje najczęściej, gdy przepływy uzwojenia stojana i strumienia magnetycznego wirnika są do siebie prostopadłe.

Największą zaletą takiego silnika jest stała, niezależna od obciążenia prędkość wirowania, równa prędkości wirowania pola stojana i ściśle związana z częstotliwością napięcia zasilającego. Prędkość ta nie zależy od wartości napięcia zasilającego.

Istotną wadą jest wypadanie z synchronizmu i zatrzymywanie się silnika przy obciążeniu przekraczającym wartość momentu maksymalnego. Inne wady to trudny rozruch przy stałej częstotliwości oraz kołysania prędkości przy zmianach obciążenia. Najlepszą metodą regulacji prędkości jest regulacja częstotliwości napięcia zasilania, przy czym w pierwszym zakresie dla prędkości od zera do prędkości znamionowej stosuje się najczęściej taką regulację częstotliwości, aby stosunek wartości napięcia do wartości częstotliwości pozostawał stały. Jest to praca przy stałym strumieniu, co w tym przypadku odpowiada także pracy przy stałej wartości momentu maksymalnego oraz liniowo rosnącej mocy maksymalnej. Po osiągnięciu wartości znamionowych napięcia, częstotliwości i prędkości, dalsze zwiększanie częstotliwości przy stałej warto-

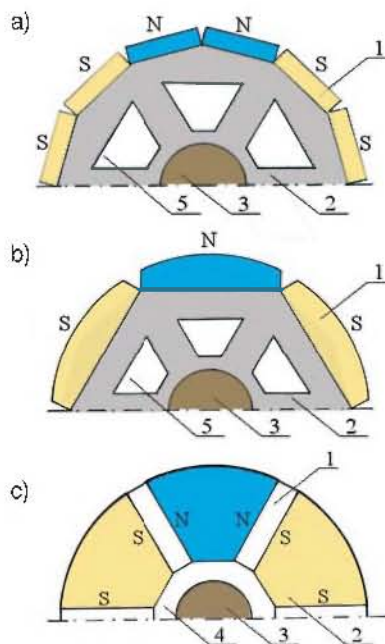
ści napięcia powoduje, że maksymalna wartość momentu elektromagnetycznego maleje odwrotnie proporcjonalnie do częstotliwości, co przy wprost proporcjonalnie wzrastającej prędkości, oznacza pracę przy stałej mocy maksymalnej.

Silnik komutatorowy prądu stałego o wzbudzeniu magnesem trwałym w stojanie ma uzwojenie twornika umieszczone w wirniku i zasilane przez zestyki szczotka-komutator. Umieszczenie szczotek na komutatorze jest takie, że średnie, przestrzenne położenie przepływu uzwojenia twornika jest zawsze prostopadłe do strumienia magnesu trwałego. W ten sposób silnik jest zawsze gotowy do wytworzenia największego momentu elektromagnetycznego. Wartość tego momentu zależy od iloczynu przepływu twornika i strumienia magnetycznego wzbudzenia. W przypadku maszyny prądu stałego prędkość wirowania zależy od wartości napięcia zasilającego uzwojenie twornika oraz od wartości strumienia wzbudzenia. Przy stałym napięciu zasilania i przy stałym strumieniu wzbudzenia największa wartość momentu elektromagnetycznego występuje przy prędkości równej zeru. Zmniejszanie obciążenia powoduje wzrost prędkości, aż do prędkości biegu jałowego, a charakterystyka mechaniczna $T=f(\omega)$ silnika ma przebieg liniowy, opadający. Jeśli wymusi się stałą wartość prądu, to możliwa jest praca przy stałym momencie, oczywiście do określonej wartości prędkości wirowania. Natomiast praca przy stałej mocy jest praktycznie niemożliwa, gdyż nie ma możliwości regulacji strumienia magnesu trwałego. Teoretycznie pracę taką można sobie wyobrazić przez przesuwanie szczotek uzwojenia twornika, tak, aby przepływ twornika dawał składową osłabiającą (rozagnesowującą) strumień magnesu.

Silnik z magnesem trwałym o komutacji elektronicznej jest silnikiem bezzestykowym. Ma wzbudzenie w postaci magnesu trwałego umieszczone na wirniku i uzwojenie twornika (najczęściej trójfazowe) umieszczone w żłobkach stojana. Praca takiego silnika polega na sekwencyjnym przełączaniu (komutacji) zasilania pasm uzwojenia twornika tak, że przepływ (i pole magnetyczne) wytworzony przez to uzwojenie przemieszcza się wzdłuż szczeliny powietrznej pociągając za sobą wirnik. Jeśli przełączanie odbywa się w zależności od położenia wirnika względem stojana (sterowanie wewnętrzne), to otrzymuje się silnik o charakterystycznych cechach silnika

prądu stałego, a częstotliwość komutacji (oraz prędkość wirowania pola magnetycznego stojana) zależy od prędkości wirowania wirnika. Jeśli natomiast przełączanie odbywa się niezależnie od położenia wirnika i z częstotliwością wymuszoną zewnętrznym (sterowanie zewnętrzne), to otrzymuje się silnik o cechach silnika synchronicznego.

Silniki bezzestykowe z magnesem trwałym mają stojan o konstrukcji podobnej do stojanów silników indukcyjnych: w żłobkach rozłożone jest uzwojenie trójfazowe i zadaniem tego uzwojenia jest wytworzenie w szczelinie powie-



Rys. 3. Przykłady konstrukcji sześciobiegunowych wirników silników z magnesami trwałymi montowanymi na powierzchni rdzenia wirnika (a i b) oraz wewnątrz rdzenia wirnika (c) (1 – magnes trwały, 2 – rdzeń wirnika, 3 – wał silnika, 4 – przekładka niemagnetyczna, 5 – otwory wentylacyjne i redukujące masę wirnika)

trznej wirującego (w sposób dyskretny lub ciągły) pola magnetycznego. Uzwojenie to jest także miejscem powstawania siły elektromotorycznej (*sem*) rotacji indukowanej strumieniem wzbudzenia wytworzonym przez magnesy trwałe znajdujące się w wirniku. W niektórych wykonaniach uzwojenie stojana wykonuje się w postaci skupionych cewek. Natomiast wirniki cechuje dość znaczna różnorodność konstrukcyjna. Spotyka się rozwiązania konstrukcyjne z magnesami trwałymi umieszczonymi (naklejonymi) na powierzchni wirnika (rys. 3a i b) lub umieszczone wewnątrz

rdzenia wirnika (rys. 3c). Na magnesy trwałe stosuje się obecnie spieki NeFeB i SmCo , czyli materiały magnetyczne o dużej gęstości energii, powstałe na bazie pierwiastków ziem rzadkich. Magnesy magnesowane są promieniowo lub średnicowo (cięciwowo). Mogą też różnić się grubością. W ten sposób można kształtować w szczeliny powietrznej przebieg indukcji magnetycznej pochodzącej od magnesów trwałych. Struktury wirników mogą charakteryzować się stałą przewodnością magnetyczną szczeliny powietrznej wzdłuż obwodu wirnika lub zmienną przewodnością. Konstrukcje o zmiennej przewodności (np. jak na rys. 3c) umożliwiają lepsze osłabianie strumienia w szczeliny za pomocą oddziaływania twornika, a przez to realizację większego zakresu prędkości w warunkach stałej mocy.

Silniki bezzestykowe z magnesem trwałym dzieli się na dwa rodzaje: z trapezoidalnym przebiegiem *sem* rotacji i z sinusoidalnym przebiegiem *sem* rotacji. Kształt siły elektromotorycznej rotacji indukowanej w pasmach uzwojenia stojana zależy od przestrzennego rozkładu indukcji magnetycznej magnesu trwałego i od sposobu wykonania uzwojenia stojana.

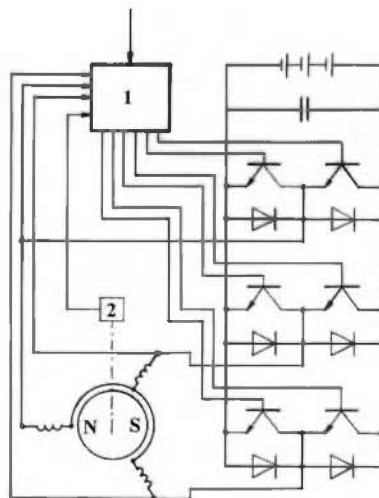
Moment elektromagnetyczny wytworzony przez pasmo uzwojenia silnika zależy od przebiegu prądu pasmowego i od współczynnika, którego miarą jest siła elektromotoryczna (*sem*) rotacji indukowanej w paśmie; całkowity moment elektromagnetyczny silnika jest równy sumie momentów wytworzonych przez każde pasmo. Pasma silnika zasilane są z elektronicznego układu mocy zwanego falownikiem, którego zadaniem jest takie łączenie pasm ze źródłem napięcia stałego, aby przestrzenny wektor przepływu uzwojenia przemieszczał się wzdłuż szczeliny powietrznej (rys. 4).

Dla otrzymania stałego, w ramach obrotu, momentu elektromagnetycznego w silniku z trapezoidalnym przebiegiem *sem* rotacji prądy pasmowe muszą mieć przebieg prostokątny, w przedziale kątowym 120 stopni elektr., a *sem* rotacji powinna mieć w tym przedziale wartość stałą. Pasma uzwojenia przewodzą prąd albo parami (prądy o jednakowej wartości i o przeciwnych znakach), albo wszystkie jednocześnie (przy połączeniu pasm w gwiazdę dwa prądy mają połowę wartości prądu trzeciego i są przeciwnego znaku). W obu przypadkach wektor przepływu przemieszcza się skokowo w szczeliny powietrznej. Natomiast dla otrzymania stałego, w ramach obrotu, momentu elektromagnetycznego w silniku z sinusoidalnym przebiegiem *sem* rotacji prądy pasmowe muszą mieć przebieg sinusoidalny, o wartościach maksymalnych przesuniętych względem siebie o 120 stopni elektr.,

Radian elektryczny

Rozpatrywanie zjawisk elektromagnetycznych w maszynie elektrycznej można ograniczyć do jednego okresu przebiegu tych zjawisk. Powtarzalność przebiegu np. momentu elektromagnetycznego w ramach pełnego obrotu (czyli o 2π radianów lub 360°) wirnika silnika skokowego zależy od liczby p par biegunów silników z magnesami trwałymi lub od liczby Z_r zębów wirnika silników reluktancyjnych i hybrydowych, i następuje odpowiednio co $(2\pi/p)$ rad (lub $(360^\circ/p)$) lub $(2\pi/Z_r)$ rad (lub $(360^\circ/Z_r)$). Jednemu okresowi zmian momentu elektromagnetycznego przypisuje się wartość 2π rad, które nazywa się radianami elektrycznymi, w odróżnieniu od 2π rad (mechanicznych), które odpowiadają pełnemu obrotowi wirnika. Związki między kątem J fizycznego obrotu wirnika a jego odpowiednikiem J_e w mierze kątów elektrycznych są następujące: $J_e = pJ$ oraz $J_e = Z_r J$, co oznacza, że przy obrocie wirnika o pełen obrót otrzymuje się p lub Z_r fal przebiegu momentu elektromagnetycznego.

a pasma uzwojenia muszą przewodzić te prądy cały czas. Oznacza to, że prądy muszą być kontrolowane zarówno pod względem amplitudy, jak i właściwej chwili przepływu przez odpowiednie pasmo. Sterowanie tym procesem odbywa się w zależności od położenia wirnika, a wektor przepływu uzwojenia stojana ma stałą wartość i wiruje w sposób ciągły (pole magnetyczne wirujące kołowe). W silniku z trapezoidalną *sem* rotacji wystarczą punktowe czujniki położenia wirnika (np. czujniki hallotronowe) ustawione co 60 stopni elektr. Natomiast w silniku z sinusoidalną *sem* rotacji pomiar położenia wirnika względem stojana musi odbywać się w sposób ciągły (np. przez zastosowanie transformatora położenia kątowego – *resolvera*). Zatem sterowanie silnika bezzestykowego z magnesem trwałym wykorzystują



Rys. 4. Zasada konstrukcji układu zasilania i sterowania silnika trójfazowego z magnesem trwałym w wirniku (1 – układ sterowania, 2 – przetwornik położenia)

ce sprzężenie zwrotne od położenia wirnika, zapewnia odpowiednie dopasowanie częstotliwości, amplitudy i fazy prądów pasmowych do stanu pracy silnika.

Okazuje się, że znacznie trudniej jest ukształtować przebiegi sinusoidalne prądu. Decyduje o tym szczególnie indukcyjność własna pasma uzwojenia, która ogranicza szybkość zmian impulsu prądowego. Zjawisko to jest szczególnie istotne przy dużych prędkościach, kiedy czas przewodzenia prądu przez pasmo jest porównywalny ze stałą czasową tego pasma. Wartość ustalona prądu jest osiągnięta wówczas jedynie na końcu okresu, co powoduje, że przebieg momentu przestaje być równomierny, a jego średnia wartość gwałtownie maleje. Natomiast kształtowanie fali sinusoidalnych prądu jest precyzyjniejsze, za to układy sterowania falownikiem w tym przypadku są zdecydowanie bardziej złożone niż przy wymuszaniu przybliżonej fali prostokątnej prądu.

W przypadku obu odmian silnika bezzestykowego możliwa jest praca przy stałej mocy, dla prędkości większych niż prędkość znamionowa. W tym przypadku osłabiane strumienia magnesu trwałego realizowane jest przez przesuwanie strefy przewodzenia prądu (dla *sem* trapezoidalnej) lub przesuwanie fali prądu (dla *sem* sinusoidalnej) tak, aby uzyskać składową oddziaływania prądu twornika rozmagne-sowującą pole magnesu trwałego. Ciągły pomiar położenia wirnika silnika z trapezoidalną *sem* rotacji poprawia pracę w zakresie osłabiania pola magnesów oraz stwarza możliwość dowolnego kształtowania przebiegu momentu, co jest wykorzystywane do wyrównywania (wygładzania przebiegu) momentu silnika spaliniowego w zakresie niskich prędkości.

Podstawowe zalety silników z magnesami trwałymi to duży moment obrotowy przy niskich prędkościach kątowych i duża moc znamionowa, szeroki zakres regulacji prędkości kątowej, wysoka sprawność pracy silnikowej jak i w reżimie pracy generatorowej przy hamowaniu (brak strat wzbudzeniowych i strat elektrycznych w wirniku) oraz wysoka masowa gęstość mocy.

Natomiast główne wady to wysoka cena wysokoenergetycznych magnesów trwałych i dość duży, rozmagne-sowujący wpływ temperatury na parametry strumienia magnetycznego magnesów. Dlatego należy bardzo skrupulatnie kontrolować temperaturę silnika elektrycznego, a dla jego lepszego wykorzystania stosować chłodzenie powietrzem lub cieczą. Intensywne prace nad sterowaniem silników przy zastosowaniu "bezczylnikowego" określania położenia wirnika pozwolą na wyeliminowanie dość drogiego czujników położenia, obecnie stosowanych.

Andrzej Pochanke

ERICSSON MOBILE ORGANIZER

Ericsson Mobile Organizer (EMO) to nowy rodzaj produktu z dziedziny mobilnego biznesu, oferowany od niedawna przez firmę Ericsson. EMO ma być jednym ze sztandarowych produktów należących do rodziny Ericsson Mobile Office, rozszerzającej zakres usług wykorzystywanych w działaniu przedsiębiorstwa. Ktoś oczywiście musi najpierw te usługi świadczyć przedsiębiorstwu, i to jest rola operatora komórkowego – dostawcy usług. O ile dziś większość dochodów z przesyłania danych generują SMS-y a czasem MMS-y, to już w 2009 r. przewiduje się, że 85% dochodów operatorów będzie pochodzić z dostępu do Internetu i użytkowania poczty elektronicznej. W ten właśnie sposób działają pracownicy mobilni, nie przywiązani do biurka w biurowcu ze strażnikami. Warto mieć na uwadze, że badania IDC (*International Data Corporation*) szacują już obecnie liczbę mobilnych pracowników w Europie Zachodniej na 52 mln a w USA na 128 mln. Rozwój usług 2,5G i 3G (GSM, UMTS) szybko doprowadzi do sytuacji, w której ok. 75% przychodów z usług będzie generowanych przez klienta biznesowego (to z kolei jest ocena firmy AT Kearney). I to tego klienta operatorzy będą "dopieszczali".

Należy w skali światowej liczyć się z ogromnym wzrostem telekomunikacyjnych potrzeb przedsiębiorstw, z 500 mln USD w 2005 r. aż do 7 mld USD w 2009 r. Już obecnie średni przychód z jednego użytkownika telefonu komórkowego w przedsiębiorstwie jest 3-krotnie wyższy od przychodu z użytkownika indywidualnego, moż-

na próbować sobie wyobrazić jaki będzie w 2009 r.

Firma Ericsson przewiduje, że w Polsce odbiorcami EMO będą:

- Duże przedsiębiorstwa zatrudniające pracowników terenowych i wymagające wysokiego poziomu bezpieczeństwa i poufności przesyłanych informacji;
- Operatorzy komórkowi, którzy włączą EMO do swej oferty usług dla klientów biznesowych;
- Dostawcy usług internetowych (ISP, *Internet Service Providers*), którzy zaoferują usługi małym i średnim przedsiębiorstwom korzystającym z poczty elektronicznej na ogólnodostępnym portalu.

A na jakiej zasadzie działa EMO i co załatwia? EMO 5.0 (takie jest oznaczenie aktualnego modelu) to coś w rodzaju zintegrowanego w jednym urządzeniu mobilnego biura, zwiększającego wydajność pracy personelu przy jednoczesnej optymalizacji kosztów. Opracowany z myślą o przedsiębiorstwach i ich pracownikach potrzebujących stałego, bezpiecznego oraz bezprzewodowego dostępu do poczty elektronicznej i kalendarza w czasie rzeczywistym. EMO umożliwia szyfrowany dostęp do poczty elektronicznej, kontaktów i innych zasobów sieciowych za pośrednictwem telefonu komórkowego i jego mutacji w rodzaju PDA czy smartfonów. Wiadomości różnego rodzaju (e-maile, informacje z kalendarza czy też dane wspomagające zarządzanie firmą) są automatycznie uaktualniane i przez firmowy serwer poczty natychmiast przekazywane do komórkowego telefonu



adresata. Użytkownik systemu może swobodnie je odbierać, wysyłać i przekazywać. Zastosowana technika *true-push* zapewnia, że wszystko odbywa się automatycznie a obsługa systemu jest bardzo prosta. Co ważne z punktu widzenia klienta biznesowego, EMO zapewnia odczytywanie i edycję napisanych w formatach Word, Excel, Power Point i PDF załączników do e-maili. Już nie ma powszechnych dziś w "komórkach" ograniczeń formatu i barier jego konwersji. Przekazywane dane są zabezpieczone metodą kodowania całych przekazów, nie tylko ich treści.

Dodatkową zaletą EMO jest możliwość instalacji oprogramowania klienta na PDA (prywatnych asystentach cyfrowych) oraz na różnych modelach smartfonów (operacja *customization*). Nie ma konieczności kupowania nowego PDA czy smartfonu wraz z EMO. Warunek: posiadany już sprzęt musi działać na platformach Symbian i Microsoft Windows Mobile. (lk) ■

"KOMÓRKI" DO UTYLIZACJI

Przyszły czas, że marzenia wielu ludzi sprzed kilku lat przechodzą dziś do kategorii śmieci po to, aby wylądować w koszu. I tak jest z telefonami komórkowymi. Przy niezwykle szybkim tempie rozwoju technicznego terminali komórkowych i ogromnej liczbie nowych modeli wchodzących co roku na rynek (nie mniej niż 50, czyli średnio jeden na tydzień) nie ma nic dziwnego w tym, że różne modele, czasem odsprzedawane po coraz niższych cenach a częściej tylko eksploatowane, tracą wreszcie wartość i właściwie to nie bardzo jest co z nimi robić. Producenci zresztą co nieco ten proces przyspieszają, wycofując ze sprzedaży baterie akumulatorów stosowane w starszych modelach sprzętu. Sprzęt w bardzo jeszcze dobrym stanie, także i ten bardzo drogi, staje się nie do użytku, kiedy przyjdzie czas na jego baterię. Bywa, że za z trudem znalezioną baterię do starego modelu sprzedawcy cenią sobie więcej, niż na nowy telefon i to z gwarancją. Zwłaszcza że nowe telefony można kupić w różnych marketach po konkurencyjnej i coraz niższej cenie, bez wiązania się z operatorem. Jest więc poważny problem zużytych telefonów komórkowych. Samych telefonów komórkowych mamy na świecie ponad miliard w eksploatacji, nie licząc tych, których już się nie używa. Ale nie będzie tak źle. Najwięksi producenci telefonów



Co go czeka za parę lat – profesjonalna utylizacja czy śmietnik w lesie?

komórkowych podpisali już w końcu 2002 r. deklarację, w której wyrazili chęć nawiązania współpracy z sygnatariuszami Konwencji Bazylejskiej (w sprawie zarządzania bezpiecznego dla środowiska, przyjęta w Bazylei w 1999 r.) i innymi uczestnikami rynku telefonii komórkowej w celu poszukiwania metod bezpiecznego dla środowiska likwidowania zużytych telefonów komórkowych. Jedni taką metodę znaleźli, inni jeszcze nie. Każdy prawie kraj ma swoją ustawę w sprawie ochrony środowiska i gospodarowania odpadami, nasza pochodzi z 2001 roku, ale jak jest przestrzegana – lepiej nie mówić, a najbardziej odczuwają to lasy pełniące obecnie funkcje ogólnodostępnych śmietników. Szczególnie jednak, niektórzy przestrzeganie tej ustawy zaczęli od siebie. Już w lutym 2001 r. Nokia wprowadziła program ("Nokia dla środowiska") zbiórki i utylizacji zużytych telefonów komórkowych, słabo niestety rozpropagowany a szkoda, bo mógłby stanowić przykład dla innych a użytkowników, skierować gdzie trzeba. Program umożliwia użytkownikom oddawanie w autoryzowanych punktach serwisowych Club Nokia, których jest w Polsce kilkadziesiąt, wszystkich oryginalnych, zużytych produktów komórkowych Nokia (są specjalne pojemniki, wrzuca się i już – to działa, sprawdzone w dwa lata później!). Telefony, baterie, akcesoria – wszystko, byle Nokii. Potem Nokia przekazuje to firmie wyspecjalizowanej w profesjonalnej utylizacji takich produktów. (lk)

APARAT FOTOGRAFICZNY DLA ASTRONOMÓW

Nową cyfrową lustrzankę EOS 20Da firmy Canon opracowano specjalnie dla astrofotografii. Aparat jest przeznaczony dla zaawansowanych amatorów i półprofesjonalistów. Filtr dolnoprzepustowy umieszczony przed matrycą 8,2 mln pikseli umożliwia realizację ostrzejszych i bardziej kontrastowych zdjęć różnych zjawisk astronomicznych. Filtr przepuszcza 2,5 razy więcej promieniowania o długości fali 656 nm, znanego jako linia Hydrogen ALFA lub Ha. W tradycyjnych lustrzankach cyfrowych nie ma możliwości podglądu fotografowanych scen na monitorze LCD ponieważ lustro i migawka zastępują matrycę światłoczułą. W aparacie Canon EOS 20Da po uniesieniu lustra i otwarciu migawki można "na żywo" zobaczyć na monitorze o przekątnej 1,8" powiększony wycinek fotografowanego obiektu. Funkcja ta jest dostępna jedynie podczas zdjęć nocnych i nie można jej używać w jasnym świetle. Aby zapewnić dokładne ustawienie ostrości – centralny wycinek obrazu może być pięciokrotnie lub dziesięciokrotnie powiększony na monitorze LCD. Możliwe jest również oglądanie fotografowanych scen na ekranie telewizora połączonego z aparatem (gniazdo

video out). Poprawiony układ kontroli matrycy CMOS zmniejsza ilość szumów powstających podczas długich ekspozycji. Możliwa jest również funkcja dodatkowej redukcji szumów – użytkownicy mogą więc korzystać z szerokiego wyboru czułości od 100 do 3200 ISO. W aparacie EOS 20Da zastosowano znany z modelu 20D procesor DIGIC II, który pozwala na szybką obróbkę sygnału. Aparat umożliwia wykonywanie seryjnych zdjęć z szybkością do 5 klatek/s i zapis zdjęć w formacie RAW, JPEG, RAW + JPEG. Wszystkie funkcje można kontrolować ręcznie. Samowyzwalacz i blokowanie podniesionego lustra zmniejsza wibracje powstające na początku ekspozycji. Podświetlany panel LCD na górnej ścianie aparatu ułatwia zmianę ustawień w ciemności.

P.J.



BUMBOX DLA MIŁOŚNIKÓW GIER

Bumbox Philips AZ2537 to urządzenie dla miłośników gier konsolowych. Wejście *Gameport* umożliwia dołączenie konsoli i odpowiednie, zależne od rodzaju gry, przetwarzanie dźwięku. Ustawienie *Speed* jest przeznaczone do wszystkich gier, w których najważniejsza jest szybkość, *Punch* – podkreśla ciosy i uderzenia, a *Blast* – wybuchy i akcję. Funkcja *Mix-It* umożliwia miksowanie dźwięków gry z muzyką – z CD, radia lub zewnętrznego odtwarzacza. AZ2537 wyróżnia się także wyglądem, ma miętko zaokrąglone głośniki z charakterystycznymi wylotami systemu bass reflex, a obudowę z połączenia aluminium, czerwonej gumy i czarnego plastiku. Specjalna podstawa umożliwia pionowe ustawianie bumboxa. Basy wzmacnia system Max Sound. Moc wyjściowa RMS 2x4 W. Urządzenie odtwarza wszystkie rodzaje płyt CD, również z plikami mp3. Ma również tuner UKF z pamięcią 30 stacji. Poziom sygnał dźwięku można śledzić na analogowym wskaźniku. Cena 549 zł. P.J.



KINO DOMOWE LGE LH-W551TB

Zestaw kina domowego LH-W551B firmy LG Electronics nie wymaga przewodów połączeniowych do tylnych głośników. Sygnał audio jest przekazywany do tylnych głośników na częstotliwości 2,4 GHz, co nie zakłóca pracy innych urządzeń domowych. Dodatkowo producent zamieścił w tylnych głośnikach gniazda



umożliwiające podłączenie ich za pomocą przewodów – tak na wszelki wypadek. System składa się z pięciu głośników plus 200 W subwoofer (konfiguracja 5.1) oraz zawartego w jednej obudowie amplitunera z odtwarzaczem płyt DVD. Wzmacniacz (X-Class) ma moc 5 x 60 W oraz procesory Dolby Digital, DTS, Dolby Pro Logic II. Producent nie zapomniał także o systemie RDS. Odtwarzacz DVD odczytuje formaty DVD-Video, DVD+/-R, DVD+/-RW, CD, Video CD, Super Video CD, CD-R/RW, JPEG, MP3, WMA, DivX, XviD. Dzięki zastosowaniu progresywnego skanowania uzyskuje się dwukrotne zwiększenie rozdzielczości obrazu.

P.J.

DYKTAFON I APARAT CYFROWY W JEDNYM

Firma Sony wprowadza do swojej oferty dyktafon ICD-CX50, z możliwością rejestracji dźwięku i wykonywania zdjęć. Dźwięk jest zapisywany w formacie kompresji LPEC-ST oraz LPEC opracowanym przez firmę Sony zapewniającym wyraźne brzmienie nagranych dźwięków, przy efektywnym wykorzystaniu pojemności pamięci urządzenia. Dzięki kompresji LPEC wbudowany moduł pamięci flash o pojemności 256 MB umożliwia rejestrację dźwięku nawet do 93 godzin i 30 minut w trybie LP, do 35 godzin w trybie SP lub do 11 godzin i 30 minut w wersji stereo. Aparat fotograficzny ma matrycę CCD o rozdzielczość 1,34 megapiksela, a wbudowana pamięć flash 256 MB wystarcza na przechowywanie do 4000 plików w formacie JPEG o rozdzielczości 640x480 (60 kB). Obiektyw ma 4-krotne zbliżenie cyfrowe. Pliki ze zdjęciami są automatycznie synchronizowane z właściwymi im plikami dźwiękowymi, dzięki czemu odtwarzając nagranie dźwiękowe można jednocześnie oglądać zdjęcia na 1,2-calowym ekranie LCD. Przeniesienie nagrania dźwiękowego i zdjęć do komputera PC jest łatwe przy użyciu opracowanego przez Sony oprogramowania Visual and Voice Editor. Urządzenie ma port USB HS i po dołączeniu do komputera oraz uruchomieniu aplikacji, na ekranie wyświetlone zostaną dostępne w pamięci dyktafonu foldery z zapisanymi w nich plikami, co ułatwia



przenoszenie informacji do komputera. Wszystkie wykonane zdjęcia i związane z nimi nagrania dźwiękowe można przestawić w postaci zsynchronizowanego pokazu slajdów. Dyktafon ICD-CX50 ma także funkcje *Digital Pitch Control* (DPC) oraz *Digital Voice UP*. Pierwsza z nich

(DPC) umożliwia zmianę szybkości odtwarzania zapisanego dźwięku przy zachowaniu jego barwy i wysokości. Jest ona szczególnie przydatna, gdy nagrana wypowiedź jest szybka lub niewyraźna. *Digital Voice UP* umożliwia natomiast uzyskanie wysokiej jakości zrównoważonego dźwięku o jednolitym poziomie głośności podczas odtwarzania nagrania. Jest to przydatne, gdy nagrywamy rozmowę kilku osób znajdujących się w różnej odległości od mikrofonu. Wbudowany akumulator zapewnia nagrywanie przez 14 godzin w trybie LP oraz przez 11 godzin i 30 minut w wersji stereo. Akumulator można ponownie naładować z wykorzystaniem wchodzącego w skład zestawu zasilacza lub przez podłączenie łączem USB do komputera. Masa 99 g. Cena ok. 1 700 zł.

P.J.

NAGRYWARKI WIELOFUNKCYJNE

Liczną grupę urządzeń audio-video stanowią nagrywarki umożliwiające nie tylko nagrywanie płyt DVD w różnym standardzie, ale także zapis na twardym dysku lub magnetowidzie VHS. Wybór odpowiedniego urządzenia z bogatej oferty nie jest zagadnieniem prostym.

Na rynku funkcjonują trzy standardy zapisu płyt DVD: DVD+RW, DVD-RW i DVD-RAM. Różnią się one między sobą strukturą zapisu na płycie, co powoduje że płyty mogą nie być odczytywane przez urządzenia, na których nie zostały nagrane. Aby temu zaradzić oferowane są nagrywarki wielostandardowe: DVD-RW/R i DVD+RW/R (Sony, LGE), DVD-RAM (VR) i DVD-RW/R (JVC), DVD-RAM, DVD-R i DVD+R (Panasonic), DVD-RAM, DVD-RW/R (Samsung).

Standardy zapisu na płytach DVD

DVD-RW

Standard DVD-RW umożliwia zapis w dwóch trybach: Video – tylko na płytach do jednokrotnego zapisu (DVD-R) i Video Recording (VR) – na płytach do wielokrotnego i jednokrotnego zapisu (DVD-RW, DVD-R). Tryby zapisu VR i Video różnią się między

sołą rozdzielczością obrazu w zależności od czasu zapisu. Do wyboru jest 7 trybów zapisu XP (Fine), SP, LP, EP, SLP, SEP i MN. Jedynie w trybie MN jest możliwe ręczne dobranie stopnia kompresji danych: 32 – Pioneer lub 64 – JVC.

Liczne funkcje edycyjne w trybie VR umożliwiają wprowadzanie tytułu do zapisu, kasowanie całego zapisu lub rozdziału (Chapters), dzielenie rozdziałów na części, łączenie, zamianę kolejności scen, tworzenie listy odtwarzanych tytułów. Tryb finalizacji uniemożliwia kasowanie płyty i powinien zapewnić odtwarzanie na odtwarzaczach DVD oznaczonych RW compatible.

Zaletą trybu Video jest odtwarzanie płyty na dowolnym odtwarzaczu DVD, ale jakość zapisu jest znacznie gorsza dla czasów dłuższych od 2,5 godziny niż w trybie VR. Możliwości edycyjne nagrań są ograniczone.

Nowa metoda zapisu, wprowadzona w nagrywarkach Pioneer Overhead Data Optimizing, w wyniku optymalizacji danych wydłuża czas zapisu do 13 godzin przy lepszej jakości zapisu. Przykładowo, można zapisać 1,5 razy dłuższy film (ok. 3,5 godzin) o jakości DVD-Video.

Szybkość zapisu jest zależna od sposobu zapisu na płycie i od wybranego trybu. Płyty DVD-R mogą być zapisywane z szybkościami od x1 do x4, a najlepsze od x1 do x8 standardowej szybkości odtwarzania. Przykładowo, nagrywarki DVD firmy Pioneer umożliwiają kopiowanie z szybkością do x48 materiału zapisanego w trybie EP na płytę DVD-Rx8. Płyty do wielokrotnego zapisu DVD-RW są wolniejsze, do wyboru są szybkości zapisu x1, x2, x4, x6.

DVD+RW

Standard DVD+RW ma jeden rodzaj nagrywania – Video. Płyta DVD+RW po finalizacji powinna dać się odtworzyć w większości odtwarzaczy DVD. Do wyboru jest 7 trybów zapisu (od 60 do 480 minut) na płycie DVD o pojemności 4,7 GB, umożliwiających utrzymanie obrazu o jakości: DVD – HQ (9,72 Mbit/s), DVD – SP (5,07 Mbit/s), DVD – SP+ (4,06

Mbit/s), S-VHS – LP (3,4 Mbit/s), VHS – EP (2,5 Mbit/s), VHS – EP+ (1,7 Mbit/s), VCD – ELP (1,3 Mbit/s). Możliwości edycyjne są porównywalne ze standardem DVD-RW.

Płyty DVD+R mają podobne szybkości zapisu od x1 do x4 lub do x8, a szybkość zapisu płyt DVD+RW wynosi od x1 do x4.

DVD-RAM

Płyty DVD-RAM nie są kompatybilne z formatem DVD-Video i odtwarzają się tylko w urządzeniach tego systemu. Do wyboru jest 5 trybów zapisu: XP, SP, LP, EP i FR. Przy zapisie z timerem jeden z trybów FR automatycznie dobiera czas (jakość zapisu) do pozostałego miejsca na płycie (60, 360 minut). Nowością wprowadzoną przez firmę Panasonic jest podwojenie rozdzielczości poziomej do 500 linii w trybie LP (typowo 250 linii), która odpowiada rozdzielczości obrazu w trybach XP i SP. System wirtualnego kodowania (*Virtual Multi Encode*) analizuje wiele informacji w obrazie, jak szczegóły lub ruch, dobierając sposób kodowania zapewniający optymalną jakość obrazu. Dzięki temu można korzystać z wydłużonego czasu zapisu do 4 godzin z podwyższoną jakością zapisu w trybie LP.

Sposób zapisu danych pomija uszkodzone miejsca, co nie jest możliwe w standardach -RW i +RW. Możliwości edycyjne są atrakcyjne, bardzo łatwo zmienia się kolejność scen, nadaje im nazwy, tworzy różne listy. Tylko na płycie DVD-RAM szybki transfer danych przy zapisie i odczycie umożliwia jednoczesne nagrywanie i odtwarzanie z opóźnieniem (*Time Slip*).

Szybkość zapisu na płycie DVD-RAM jest zależna od rodzaju płyty. Płyty DVD-RAM mogą być nagrywane z szybkościami od x2 do x3 lub do x5, a płyta DVD-R od x1 do x8. Zaletą zapisu na płytach DVD-RAM jest ich duża trwałość wynosząca 100 000 kopii, 100 razy większa niż dla innych standardów.

Kompensacja nachylenia płyty

Duża oferta płyt DVD sprawia, że producenci nagrywarek starają się aby mogły odtwarzać płyty także nie najlepszej jakości, które z czasem mogą ulec wygięciu. Zakrzywiona powierzchnia płyty może odbijać wiązkę laserową w nieprawidłowym kierunku powodując błędy odczytu. Układ kompensacji nachylenia głowicy eliminuje błędy odczytu (JVC, Samsung).



Sony RDR-GX210 z funkcją PIP

Samsung DVD-R100 DVD-RAM/-R/-RW

LGE DR 7500 zapisująca na płytach dwu warstwowych

Panasonic DMR-ES10 z szybkim startem 1s

Philips DVDR3355 DVD+RW/R

JVC DR-M100

Thomson DTH8045



Sony RD-HX-910 z 250 GB HDD



Sharp DCV-HR400 S z 80 GB HDD



Panasonic DMR-E500 Hz 400 GB HDD i czytnikami kart SD/PC



Pioneer DVR-433 z 80 GB HDD i zapisem na płytach DVD-R dwuwarstwowych



LG RH 7800 z 160 GB HDD i odtwarzaniem DivX

Nagrywarki DVD z twardym dyskiem

Liczną ofertę stanowią nagrywarki, które oprócz nagrywania na płycie DVD mogą zapisywać na twardym dysku HDD. Najczęściej są stosowane dyski o pojemnościach 80, 160, 250 i 400 GB umożliwiające zapis aż ponad 700 godzin materiału wideo (709 godzin tryb EP 400 GB DMR-E500H Panasonic i 711 godzin MN 160 GB DVR-630 Pioneer). Sygnał wizyjny i dźwięk na twardym dysku jest kodowany w systemie MPEG2 i Dolby Digital 2.0 lub 2-kanałowo PCM (tryb XP). Niektóre nagrywarki dodatkowo zapisują także w systemie MPEG4 (G.726 Panasonic).

Tak jak przy zapisie na płycie, jest do wyboru kilka trybów zapisu wpływających na jakość obrazu i czas zapisu. Jest ich nawet więcej niż przy zapisie na płytach DVD. Przykładowo Sony ma tryb HQ+, a Pioneer XP+ tylko do zapisu na twardym dysku, zapewniające najwyższą jakość zapisu – wyższą nawet niż w formacie DVD-Video. W trybie tym rejestracja obejmuje do 34 godzin (Sony HX910) i 36 (Pioneer DVR 630)

Zalety z połączenia twardego dysku z DVD

Szybkość zapisu i odczytu danych z twardego dysku umożliwia realizację kilku funkcji niedostępnych dla płyty DVD. Podczas zapisu programu TV na twardym dysku jest możliwe włączenie funkcji *Pauza*, która nie przerywa zapisu. W dowolnym momencie można rozpocząć oglądanie od miejsca zatrzymania.

Funkcja natychmiastowej powtórki umożliwia obejrzenie ostatnich 7 sekund, przy kontynuowaniu zapisu.

Funkcja *Quick Skip* zapewnia szybki przeskok o 30 sekund, jest to wygodne jeżeli chce się pominąć np. reklamy. Czas, od

którego ma być rozpoczęte oglądanie może być regulowany od kwadransa do godziny. Można rozpocząć oglądanie od początku zanim zakończy się zapis.

Twardy dysk może współpracować z nagrywką płyt. Przy zaprogramowanym timerze, jeżeli zapomni się włożyć płytę, twardy dysk przejmie zapis lub jeżeli jest za mało miejsca na płycie to także zapis będzie kontynuowany.

W tabeli 1 zamieszczono czasy zapisu na płytach DVD i twardym dysku w zależności od standardu i trybu zapisu.

Nagrywarki DVD z magnetowidem

Większość największych producentów oferuje nagrywkę i magnetowid w jednej obudowie umożliwiając korzystanie z różnych rodzajów nośników cyfrowych i analogowych. Brak konieczności wykonania połączeń między urządzeniami zapewnia komfort obsługi. Możliwe jest szybkie kopiowanie z VHS na DVD i odwrotnie korzystając z jednego przycisku. Dodatkowo podczas kopiowania na DVD nagrywarka pomija puste przestrzenie na taśmie kasyety.

Najlepsze urządzenia mają dwa tunery do równoczesnego nagrywania dwóch różnych programów na kasetę i płytę DVD. Można nagrywać na kasetę a odtwarzać film z płyty DVD Video. Dodatkowo wyjście progresywnego skanowania umożliwia uzyskanie najlepszego obrazu dla różnych materiałów filmu i wideo (DR-MV1 JVC). Stosowane magnetowidy są sześciogłównicowe stereofoniczne z funkcją *Long Play*.

Firma JVC jako jedyna oferuje trzy urządzenia zapisujące w jednej obudowie: nagrywkę DVD, magnetowid VHS i twardy dysk HDD oraz dwa tunery TV. Połączenie trzech nagrywarek w jednej obudowie umożliwia kopiowanie na 6 sposobów. Jest też system optymalizacji liczby bitów podczas kopiowania z HDD na DVD. Szybkie kopiowanie z HDD na DVD może się odbywać z szybkością x32 lub x64. Godzinny program kopiuje się na płytę w ciągu 1 minuty.

Tabela 1. Czasy zapisu (godz.) na HDD i DVD w zależności od trybu zapisu i pojemności

Tryby zapisu	HDD [GB]			DVD [GB]	
	250	160	80	4,7	9,4
Pioneer					
XP+	36	23	11	-	-
XP Fine	53	34	17	1	1,8
SP	106	68	34	2	3,5
LP	212	136	68	4	7,1
EP	319	294	102	6	10,7
SLP	425	272	136	8	14,3
SEP	532	340	170	10	17,9
MN	36-711	23-455	11-227	1-13	1,8-24
Sony					
HQ+	34	21	-	-	-
HQ	53	33	-	1	1,8
HSP	81	51	-	1,5	1,7
SP	107	67	-	2	3,6
LSP	135	85	-	2,5	4,5
EP	217	137	-	4	7,23
SLP	325	204	-	6	10,85
SEP	428	269	-	8	14,46
Philips					
HQ	50	30	16	1	-
SP	100	60	32	1	-
SPP	120	80	43	2,5	-
LP	150	90	48	3	-
EP	200	120	64	4	-
SLP	300	180	96	6	-
SEP	400	250	130	8	-
JVC					
XP	53	36	18	1	-
SP	109	72	35	2	-
LP	218	143	70	4	-
EP	328	214	105	6	-
FR	53-473 (63)	36-300 (63)	18-147 (63)	1-8 (63)	-
LGE					
HQ	-	40	20	1	1,8
SQ	-	80	40	2	3,6
LQ	-	160	80	4	7,3
EQ	-	220	110	6	11
Samsung					
XP	-	-	17	1	2
SP	-	-	34	2	4
LP	-	-	68	4	8
EP	-	-	136	6(8)	12(16)
Pojemność	400	160	80	4,7	9,4
Panasonic					
XP	89	36	17	1	2
SP	177	70	34	2	4
LP	355	138	68	4	8
EP	532/709	284	142	6(8)	12(16)
FR	-	-	17-142	1-6	-

Jakość obrazu

Jakość obrazu jaką uzyska się na ekranie telewizora będzie zależała od toru przetwarzania analogowego sygnału wideo na cyfrowy, źródła sygnału i rodzaju wybranego wejścia i wyjścia. Istotnym elementem toru przetwarzania sygnału analogowego na cyfrowy jest przetwornik a/c. Przetworniki 10-bitowe są zastępowane 12-bitowymi umożliwiającymi otrzymanie 4096 stopni gradacji szarości w porównaniu do 1024 w przetworniku 10-bitowym, a nawet 14 bitowymi. Zwiększana jest także częstotliwość próbkowania z 54 do 108 MHz. Uzyskuje się znacznie gładzsze przejścia między kolorami, lepsze odtwarzanie szczegółów w jasnych i ciemnych fragmentach obrazu.

Tablica 3. Wybrane parametry i funkcje nagrywarek DVD z HDD i VCR

Firma	Model	Cena [zł]	Twardy dysk [GB]	Tryby zapisu	Magnetowid VHS	DVD-Audio	DVD+R/RW	DVD-R/RW	DVD-RAM/R	SVCD	V deoCD	DivX	JPEG	mp3	WMA	Progres. skan.	Przetwornik audio c/a[kHz/bit]	Przetwornik c/a wideo [bit/MHz]	Timer	DV	wy Opt/konc.	Scart	AV	S-Video	Komponent	Czytnik pamięci	Uwagi
Nagrywarki DVD z HDD																											
Panasonic	DMR-E500HEGS	7999	400	5	-	+	-	-	+z	-	+	-	+	+	-	+	192/24	12/108	16/m	we	+/-	2	we/wy	we/wy	wy	SD, PC	Karta sieciowa
Pioneer	DVR-920H-S	7999	250	bd	-	-	-	+z	-	+	+	-	+	+	+	+	bd	14/108	32/m	we/w	+/-	1	we/wy	we/wy	-	-	HDMI, opuszczanie reklam, Chasse Play
Pioneer	DVR-630	3799	250	8(7)	-	-	-	+z	-	+	+	-	+	+	+	+	bd	10/54	32/m	we	+/-	1	we/wy	we/wy	+	-	Cyfrowa szafa grająca
Sony	RDR-HX910	3599	250	8(9)	-	-	+z	+z	-	+	+	-	+	+	+	+	192/24	12/108	30	we	+/-	2	we/wy	we/wy	wy	-	64xHDD-DVD, D-Matrix NR
JVC	DR-MH50	3499	250	5	-	-	-	+z	+z	+	+	-	+	+	+	+	192/24	10/54	16/r	we	+/-	2	we/wy	we/wy	+	-	Procesor SuperMPEG, Virtualny dźwięk p.
Sharp	DV-HR480S	3299	250	4	-	-	+	+z	+	-	+	-	+	+	+	+	bd	bd	16/m	we	+/-	2	we/wy	we/wy	-	-	Dolby Virtual, DSP, 3D DNR, BNR, MNR
JVC	DR-MX1	3999	160	5	+	-	-	+z	+z	+	+	-	+	+	+	+	192/24	10/54	16/r	we	+/-	2	we/wy	we/wy	+	-	Procesor SuperMPEG, Virtualny dźwięk p.
JVC	DR-MH30	4499	160	5	-	-	-	+z	+z	+	+	-	+	+	+	+	192/24	10/54	16/r	we	+/-	2	we/wy	we/wy	+	-	Procesor SuperMPEG, Virtualny dźwięk p.
Panasonic	DMR-E95HEG9S	3599	160	5	-	+	-	-	+z	-	+	-	+	+	-	+	192/24	10/54	16/m	we	+/-	2	we/wy	we/wy	wy	SD, PC	AV-minijack, TIFF na SD
Pioneer	DVR-530	2999	160	8(7)	-	-	-	+z	-	+	+	-	+	+	+	+	bd	10/54	32/m	we	+/-	1	we/wy	we/wy	+	-	Cyfrowa szafa grająca
Sony	RDR-HX710	2799	160	8(9)	-	SACD	+z	+z	-	+	+	-	+	+	-	+	192/24	12/108	30	we	+/-	2	we/wy	we/wy	wy	-	64xHDD-DVD, D-Matrix NR
Sharp	DV-HR450S	2599	160	4	-	-	+	+z	+	-	+	-	+	+	+	+	bd	bd	16/m	we	+/-	2	we/wy	we/wy	-	-	Dolby Virtual, DSP, 3D DNR, BNR, MNR
LGE	RH7800	2399	160	4	-	-	+z	+z	-	+	+	-	+	+	+	+	96/24	10/54	+	we	+/-	2	we/wy	we	+	-	PIP, 3D Surround
Philips	DVDR3330H	1899	160	7	-	-	+z	+V	-	+	+	-	+	+	-	-	96/24	10/54	8/m	we	+/-	2	we/wy	we/wy	-	-	Pause Live TV, Instant Replay, Flex Time
Pioneer	DVR-433S/K	2499	80	8(7)	-	-	-	+z	-	+	+	-	+	+	+	+	bd	10/54	32/m	we	+/-	1	we/wy	we/wy	+	-	Cyfrowa szafa grająca
Samsung	DVD-HR720	2199	80	4	-	-	-	+z	+z	-	+	+	+	+	-	+	bd	bd	+	we	+/-	-	we/wy	we/wy	+	-	Time Shift, EZ-Editing
Panasonic	DMR-EH50EP-S	2199	80	5	-	+	+Rz	+Vz	+z	-	+	-	+	+	+	+	192/24	10/54	16/m	-	+/-	2	we/wy	we/wy	wy	SD, MMC	AV-minijack, TIFF na SD
Sharp	DV-HR400S	2099	80	4	-	-	+	+z	+	-	+	-	+	+	+	+	bd	bd	16/m	-	+/-	2	we/wy	we/wy	-	-	Dolby Virtual, DSP, 3D DNR, BNR, MNR
LGE	RH7500	1999	80	4	-	-	+z	+z	-	+	+	+	+	+	+	+	96/24	10/54	+	we	+/-	2	we/wy	we	+	-	PIP, 3D Surround
Philips	DVDR3300H	1699	80	7	-	-	+z	+V	-	+	+	-	+	+	-	-	96/24	10/54	8/m	we	+/-	2	we/wy	we/wy	-	-	Pause Live TV, Instant Replay, Flex Time
Nagrywarki DVD z magnetowidem VHS																											
JVC	DR-MV1	2799	-	5	+	-	-	+z	+z	+	+	-	+	+	+	+	192/24	10/54	8/m	we	+/-	2	we/wy	we/wy	+	-	Procesor SuperMPEG, Virtualny dźwięk p.
Samsung	DVD-VR300	2199	-	4	+	-	-	+z	+z	-	+	-	+	-	-	+	bd	bd	+	we	+/-	1	we/wy	we/wy	+	-	Time Shift, EZ-Editing
Panasonic	DMR-ES30VEGS	2199	-	5	+	+	+Rz	+Vz	+z	-	+	-	+	+	-	+	192/24	10/54	16/m	-	+/-	2	we/wy	we/wy	wy	-	kopiowanie VHS-DVD, szybki start 1 s
Philips	DVDR3320V	1999	-	4	+	-	+z	+V	-	+	+	+	+	+	+	+	96/24	10/27	8/m	we	+/-	2	we/wy	we/wy	wy	-	Direct Dubbing VHS-DVD, 3D Virtual Surr.
LGE	RC7000	1699	-	4	+	-	+z	+z	-	+	+	-	+	+	+	+	192/24	10/27	+	we	+/-	2	we	we/wy	+	-	3D Surround
Grundig	GDR 6460 VCR	1699	-	4	+	-	+z	+	-	+	-	+	+	+	-	+	192/24	10/54	8	-	+/-	2	+	we	-	-	Polskie menu
Samsung	DVD-VR320	1599	-	4	+	-	+	+z	+z	-	+	+	+	+	-	+	bd	bd	+	we	+/-	-	we/wy	we/wy	+	-	Time Shift, EZ-Editing
JVC	DR-MV5	bd	-	5	+	-	+	+z	+z	+	+	-	+	+	+	+	192/25	10/55	8/m	we	+/-	3	we/wy	we/wy	+	-	Synchronizator ramki, Motion Active NR
Nagrywarki DVD																											
JVC	DR-M10	1594	-	5	-	-	+	+z	+z	+	+	-	+	+	+	-	192/24	10/54	8/m	we	+/-	2	we/wy	we/wy	+	-	Procesor SuperMPEG, Virtualny dźwięk p.
Sony	RDR-GX210	1499	-	4	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	96/24	27/10	7	we	+/-	2	we/wy	we/wy	wy	-	PIP
JVC	DR-M100	1499	-	5	-	-	+	+z	+z	+	+	-	+	+	+	+	192/24	10/54	8/m	we	+/-	2	we/wy	we/wy	+	-	Timer prognowany płytą
Thomson	DTH8045E	1299	-	6	-	-	+z	+	-	+	+	+	+	+	+	+	192/24	10/27	8/r	we	+/-	2	we/wy	we/wy	+	-	Biblioteka (400), TBC, JPEG+muzyka
Samsung	DVD-R121	1299	-	4	-	-	+	+z	+z	-	+	+	+	+	-	+	bd	bd	+	we	+/-	-	we/wy	we/wy	+	-	Time Shift, EZ-Editing
Panasonic	DMR-R65EP-S	1299	-	5	-	+	+	-	+z	-	+	-	+	+	+	+	192/24	10/54	16/m	we	+/-	2	we/wy	we/wy	wy	SD, PC	AV-minijack, TIFF na SD
Panasonic	DMR-ES10EP-S	1299	-	5	-	+	+Rz	+Vz	+z	-	+	-	+	+	+	+	192/24	10/54	16/m	-	+/-	2	we/wy	we/wy	wy	SD, PC	AV-minijack, TIFF na SD
LGE	DR7500	1299	-	4	-	-	+z	+z	+	+	+	+	+	+	+	+	96/24	10/27	+	we	+/-	2	we/wy	we	+	-	PIP, 3D Surround
Thomson	DTH8043E	1199	-	6	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	192/24	10/27	8/r	-	+/-	2	we/wy	we/wy	+	-	Biblioteka (400), TBC, JPEG+muzyka
Grundig	GDR 5400	1199	-	6	-	-	+z	+	-	+	+	-	+	+	+	+	192/24	10/54	20	we	+/-	2	+	we/wy	+	-	Polskie menu
Thomson	DTH8040E	1099	-	6	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	96/24	10/27	8/r	-	+/-	2	we/wy	we	-	-	Biblioteka (400), TBC, JPEG+muzyka
Philips	DVDR3355	1099	-	4	-	-	+z	+V	-	+	+	+	+	+	-	-	96/24	10/54	8/m	we	+/-	2	we/wy	we/wy	-	-	Pause Live TV, Instant Replay, Flex Time
LGE	DR7400	999	-	4	-	-	+z	+	-	+	+	-	+	+	-	-	96/24	10/27	+	-	+/-	2	we	we	-	-	3D Surround
Samsung	DVD-R100	-	-	4	-	-	+	+z	+z	-	+	-	-	-	-	+	bd	bd	+	we	+/-	2	we/wy	we/wy	+	-	Time Shift, EZ-Editing

Ceny 07.2005

z-zapis

(8)9-(DVD)HDD

MNR- Mosquito Noise Reduction

m-miesiąc r-rok

V-tryb Video

Wszystkie urządzenia odtwarzają płyt DVD-Video nagrane fabrycznie

TVVS-TV Virtual Surround



LG RC7000 z VHS i funkcją PIP



Samsung DVD-V5450 z VCR



JVC DR-MX1 z DVD, VCR i HDD



Panasonic DMR-ES-30 z dwoma tunerami VCR

Ponadto są stosowane układy usuwające szumy z sygnałów analogowych przy kopiowaniu kaset VHS. Firmy stosują specjalne układy przetwarzania analogowego sygnału wizyjnego na sygnał MPEG2, aby zapewnić najlepszą jakość obrazu. Po dołączeniu magnetowidu do nagrywarki w celu skopiowania materiału z taśmy wideo VHS na płytę DVD stosuje się korektor podstawy czasu (TBC) i różne cyfrowe układy redukcji szumów (w zależności od firmy). Korektor podstawy czasu pomaga zredukować drżenie linii i przetwarza sygnał cyfrowo, aby go ustabilizować. W tym samym czasie system redukcji szumów 3D NR wykrywa i eliminuje przypadkowe szumy, nieregularności koloru, zmniejszając migotanie obrazu. W tablicy 2 zamieszczono krótki opis układów poprawy jakości obrazu stosowanych przez firmy przy kopiowaniu z magnetowidu lub ogólnie poprawiających jakość obrazu przy odtwarzaniu z różnych źródeł. Warto sprawdzić, jaki jest zestaw gniazd w nagrywarkę, od którego będzie zależało jak będzie można dołączyć urządzenie do instalacji domowej RTV i jaką jakość obrazu i dźwięku będzie można otrzymać.

Tablica 2. Układy poprawy jakości obrazu

JVC
Super MPEG kodujący Pre-processor:
-Korektor podstawy czasu TBC
-Synchronizacja ramki
-Motion Active Noise Reduction
Super MPEG dekodujący Pre-processor:
-Blokowy układ redukcji szumów BNR
-Colour DigiPure
-System redukcji szumów Hadamarda
Philips
720 p i 1080 i
Digital Crystal Clear
Faroudja DCDi
Motion Adaptive De-interlacing
Panasonic
Korektor podstawy czasu TBC
3D DNR
Sharp
Digital Super Picture
3D DNR
Blokowy układ redukcji szumów BNR
Mosquito Noise Reduction MNR
Sony
D-Matrix Noise Reduction System:
-Blokowy układ redukcji szumów BNR
-Układ redukcji szumów w ramce FNR
-Mosquito Noise Reduction MNR

Nagrywarki mają wejście antenowe i wyjście do doprowadzenia sygnału telewizyjnego z anteny lub kabla do nagrywarki i potem ewentualnie do TV. Znacznie lepszy obraz z odtwarzanych płyt otrzyma się łącząc nagrywarkę z telewizorem torem m.cz. wykorzystując łączę kompozytowe typu cinch lub scart. Istotne jest aby złącze scart dostarczało sygnały RGB wytwarzające najlepszą jakość obrazu.

Można też skorzystać z wejścia i wyjścia S-VHS (czterostykowe) do dołączenia kamery lub TV. Najlepszym źródłem sygnału wizyjnego dla telewizorów LCD i plazmowych jest wyjście komponentowe dostarczające sygnały składowe Y Pb i Pr. Tym wyjściem może być dostarczany sygnał progresywny dający podwojenie rozdzielczości obrazu. Jakość sygnału progresywnego będzie zależała od sposobu jego tworzenia. W najlepszych nagrywkach jest tworzony sygnał progresywny uwzględniający specyfikę materiału wideo lub filmu kinowego.

Sygnał audio jest dostarczany wyjściem stereo-fonicznym cinch. Większość urządzeń ma wejście AV z przodu do dołączenia kamery.

Do dołączenia cyfrowych kamer jest stosowane łączę DV (iLINK), które może być wejściowe lub we/wy. Coraz częściej jest stosowane wyjście DVI lub HDMI przesyłające do telewizora dane audio i wideo z nagrywarki w pełni cyfrowo, uwalniając użytkownika od myślenia jak połączyć nagrywarkę z innymi urządzeniami AV aby zapewnić najlepszą jakość obrazu i dźwięku.

Sygnał audio wielokanałowy najlepiej jest przesyłać do amplitunera łączem optycznym lub koncentrycznym.

Funkcje

Najczęściej źródłem sygnału dla nagrywarki jest tuner telewizyjny wbudowany w urządzenie. Tak jak w zwykłym magnetowidzie tuner telewizyjny wyszukuje stacje automatycznie i wprowadza je do pamięci. Źródłem może być sygnał telewizyjny z nadajników naziemnych lub kablowych. Do wyboru są funkcje nagrywania natychmiastowego lub z timerem. Najnowsze modele firmy Panasonic DMR-ES10 oraz DMR-EH50 mają funkcję *Quick Start* umożliwiającą rozpoczęcie nagrywania zaledwie po 1 sekundzie od momentu włączenia nagrywarki.

Przy zapisie z timerem dane do timera tradycyjnie są zapisywane w pamięci nagrywarki. Nowością jest możliwość zapisania tych danych na płycie i ich automatyczne wprowadzanie do pamięci w momencie włożenia płyty (DR-MV5 JVC).

Modele nagrywarek z łączem i.LINK (DV) umożliwiają łatwe kopiowanie nagrań z cyfrowej kamery wideo na płytę DVD lub na dysk twardy. Wystarczy podłączyć kamerę w standar-

dzie DV lub Digital 8 do złącza i.LINK i użyć funkcji łatwego kopiowania – w wyniku jednego naciśnięcia przycisku skopiuje się zawartość taśmy na płytę DVD lub twardy dysk. Użytkownik może także za pomocą funkcji edycyjnych wybrać tylko te sceny, które zostaną automatycznie skopiowane na płytę DVD lub twardy dysk. Złącze i.LINK umożliwia przejęcie sterowania kamerą przez rekordery (funkcja nagrywark Sony HX910 lub HX710).

Dynamiczny rozwój aparatów cyfrowych i kamer wideo zapisujących zdjęcia lub sekwencje filmowe w pamięci typu flash sprawia, że przydatna jest funkcja odtwarzania zdjęć z pamięci lub kopiowania ich na płytę DVD. Montowane są określonego typu karty np. SD lub PCMCIA. Zdjęcia można wtedy łatwo kopiować z pamięci na płytę i odwrotnie (funkcja *Digital Photo Manger*) także można dodać pliki mp3. W czasie prezentacji zdjęć, odtwarzana muzyka będzie uatrakcyjnić pokaz. Zazwyczaj jest możliwość przygotowania prezentacji wprowadzenia czasu wyświetlania zdjęcia. Najbardziej popularnym formatem zdjęcia jest JPEG a rzadziej jest stosowany TIFF.

Niektóre nagrywarki mają możliwość szybkiego odtwarzania x1,5 SP z dźwiękiem. Zwiększenie szybkości odtwarzania umożliwia obejrzenie trwającego godzinę programu w czasie 40 minut, przy czym dźwięk pozostaje wyraźny i zrozumiały.

Dużą wygodą jest biblioteka nagrań. Przykładowo, nagrywarki DVD JVC zapamiętują do 2000 programów łącznie z tytułami, datami nagrywania i liczbą płyt. Dodatkowo każdy zapis ma swoją ikonę, zazwyczaj pierwszą klatkę zapisu, lub miniaturowe obrazy mogące się poruszać (animacja). Aby przejść do danej sceny, wystarczy zaznaczyć ikonę i uruchomić odtwarzanie.

Podczas odtwarzania płyty DVD funkcja *Picture in Picture* (obraz w obrazie) pozwala oglądać program telewizyjny w małym okienku na tle głównego obrazu (LG RC7000, Sony RDR-GX210). Okienko to można umieścić w jednej z ośmiu możliwych lokalizacji na ekranie.

Nagrywarki nie służą tylko do nagrywania płyt DVD, lecz także do odtwarzania płyt muzycznych CD także z plikami mp3 lub WMA oraz DVD-Video z filmami z wielokanałową ścieżką dźwiękową. Warto sprawdzić, jakie dekodery znajdują się w nagrywarkę do odczytu ścieżki dźwiękowej. Najczęściej występuje dekodery Dolby Digital rzadziej DTS.

W tablicy 3 podano wybrane parametry i funkcje nagrywarek.

Jerzy Justat

MIKROWIEŻE

Czytniki pamięci SD, odtwarzacze DVD i głośniki z drewnianymi membranami to nowości wprowadzane do mikrowież.



Wieszana na ścianie mikrowieża MCM240 firmy Philips

Każdy z liczących się na rynku audio producentów ma w ofercie kilka, a czasem kilkanaście wersji mikrowież. Ceny tych urządzeń nieustannie spadają, a nowo wprowadzane mają więcej funkcji i lepszy dźwięk.

Mikrowieże z czytnikami pamięci SD

Przykładem nowych tendencji panujących w tej dziedzinie jest "flagowa" mikrowieża Panasonic SC-PM71SD. Oprócz tunera z funkcją RDS, magnetofonu kasetowego i pięciopłytkowego zmieniaacza płyt CD ma stację kart pamięci SD. Można te karty nagrywać z wymienionych źródeł w formacie AAC i odtwarzać później np. w trakcie joggingu na urządzeniu obsługującym karty SD (np. SV-SD100V tego samego producenta). Funkcja szybkiego przegrywania, przyspiesza kopiowanie, ale wymaga zastosowania karty o szybkości transmisji co najmniej 10 Mbit/s. Użytkownik SC-PM71SD może też nagrywać z mniejszymi szybkościami w trybach: XP (128 kbit/s), SP (96 kbit/s) i LP (64 kbit/s).

Konstruktorzy mikrowieży SC-PM71SD zadbali też o jakość dźwięku. Oprócz wzmacniacza (80 W na kanał) i trójdrożnych zestawów głośnikowych zastosowali do połącze-

nia tych urządzeń technikę Bi-Amp pozwalającą, dzięki osobnemu sterowaniu głośników wysoko- i średnio-tonowych, na lepszą – w porównaniu z rozwiązaniami konwencjonalnymi – reprodukcję niuansów dźwiękowych. Oprócz standardowej funkcji uwypuklającej niskie tony (H.Bass) zastosowano, do nagrań w formatach mp3 i WMA, funkcję cyfrowego "remasteringu" poprawiającą jakość dźwięku. Warto też zwrócić uwagę na różnorodność formatów obsługiwanych przez mikrowieżę SC-PM71SD. Oprócz typowych CD-R/CD-RW i mp3 może ona odtwarzać pliki muzyczne WMA oraz dane zapisane w formacie HighMAT.

Inną koncepcją zastosowania pamięci SD i odtwarzacza mp3 zaproponowała firma Thomson w mikrowieży Thomson CS700. Pliki muzyczne z pamięci SD są tylko odtwarzane, ale muzyka z mikrowieży może być zapisywana w pamięci dołączanego odtwarzacza mp3. Lyra (łącze USB), będącego wyposażeniem mikrowieży. Więcej piszemy na jej temat w tym numerze na str. 34.

Mikrowieże z odtwarzaczami DVD

Do innych odbiorców jest skierowana natomiast nowa mikrowieża UX-GD7 firmy JVC z odtwarzaczem płyt DVD. Choć zestawy takie mają w ofercie i inni producenci, jednak ta zaskakuje liczbą obsługiwanych formatów. Wśród odtwarzanych typów płyt są bowiem nie tylko DVD-Video ale również: DVD-Audio, DVD-RAM, DVD-R/RW, a ponadto płyty SVCD, VCD, CD z filmami DivX i plikami graficznymi JPEG. Odpowiednią jakość odtwarzanego dźwięku, choć tylko dwukanałową, zapewniają wbudowane dekodery systemów DTS i Dolby Digital, a obrazu PAL Direct Digital Progressive Scan. W torze odtwarzania dźwięku zastosowano

przetwornik c/a 192 kHz/24 bit, w torze wizji przetwornik c/a 108 MHz /12 bit. Ściśle użytkowe przeznaczenie ma natomiast funkcja *Express Play*. Po umieszczeniu płyty w napędzie powoduje ona wyświetlenie pierwszej sceny.

Mikrowieża UX-GD7 wyróżnia się też różnorodnością funkcji poprawiających jakość dźwięku. Funkcja *Clear Voice* poprawia jakość dialogów, niskie tony uwypukla *Active Hyper Bass Pro*, wrażenie przestrzenności dźwięku stwarza *3D-PHONIC*, a *Sound Turbo II* wprowadza korekcje zaprogramowane fabrycznie m.in. do poprawienia jakości odtwarzania ścieżek dźwiękowych filmów.

Płyty DVD w wielu formatach odtwarza też inna nowa mikrowieża JVC EX-D1. Zastosowano w niej dwa nowatorskie rozwiązania: zaawansowany wzmacniacz cyfrowy oraz głośniki z drewnianymi membranami (zastosowane już nieco wcześniej w znacznie droższym zestawie EX-A1). Drewniane membrany głośników zaprojektowano zgodnie z zasadami stosowanymi podczas produkcji instrumentów muzycznych. Do wykonania membran wybrano po wielu próbach drewno brzoźowe moczone w "sake", przy czym jak wykazały badania optymalną charakterystykę dźwiękową uzyskano wycinając dookoła rdzenia arkusz o grubości 0,28 mm. Ważne też było utrzymanie w trakcie procesu kształtowania właściwej temperatury i nacisku. Ostatnim etapem przygotowania membrany było nasączenie jej termoutwardzalną żywicą.

Drugą nowością jest zastosowany wzmacniacz cyfrowy – warto zauważyć, że wzmacniacze cyfrowe zaczyna stosować coraz więcej producentów mikrowież. Wzmac-



Mikrowieża CMT-CPX22 firmy Sony ze wzmacniaczem cyfrowym S-master



Mikrowieża UX-GD7 firmy JVC z wieloformatowym odtwarzaczem płyt DVD

Mikrowieża

Producent	Model	Cena del. w zł.	Moc RMS wyj. na kanał	Tu- ner RDS	Pamięć stacji FM/AM	Fala du- gie	DVD	Mag- ne- fon	Auto- re- wers	Full lo- gic	Zmie- niacz l. płyt	Wysuw. szufl- lada	Odtwarza- nie CD mp3/WMA	Odtwa- rzanie kart SD	Port USB	Wyjście cyfrowe	Wyście sub / sub- woofer	Wzmoc- niacz cyfrowy	Wzmoc- nienie basów	Reg. barwy tonu	Ko- re- ktor	Dźwięk przestrzenny (surround)	Kolumny x-drożne	Zegar /timer /sleep	
JVC	EX-A1	3000	30	+	30/15	-	+	-	-	-	-	+	+/-	-	-	+	+/-	+	-	elektro.	-	Virtual Surround	1	+ / + / +	
JVC	FS-X5	2700	40	+	30/15	-	-	-	-	-	-	-	-/-	-	-	+	-/+	+	AHB-Pro (1)	elektro.	-	-	1	+ / + / +	
JVC	EX-D1	2000	13	+	40	-	+	-	-	-	-	+	+/-	-	+	-	-/-	+	-	elektro.	-	D. D., DTS, 3D-P	1	+ / + / +	
JVC	FS-X3	2000	40	+	30/15	-	-	-	-	-	-	-	-/-	-	-	+	+/-	+	AHB-Pro (1)	elektro.	-	-	2	+ / + / +	
Sony	CMT-CPX22	1800	50	+	30	-	-	2	-	-	3	+	+/-	-	-	-	-/-	S-Master	DSGX	-	4/3	-	3	- / + / +	
JVC	FS-X1	1500	40	+	30/15	-	-	-	-	-	-	-	-/-	-	-	+	+/-	+	AHB-Pro (1)	elektro.	-	-	1	+ / + / +	
JVC	UX-S77	1500	20	+	30/15	+	-	-	-	-	5	-	+/-	-	-	+	-/-	-	AHB-Pro (2)	elektro.	-	+	2	+ / + / +	
Aiwa	XR-MN75	1350	80	+	20/10	-	-	1	-	+	5	szcz., pion.	+/-	-	-	-	-/-	-	i-bass (2)	+	-	-	2	- / + / +	
Aiwa	AWP-ZP5	1300	20	+	20/13	-	-	-	-	-	-	szcz., pion.	+/-	-	+	-	-/-	-	i-bass	-	3	-	2	- / + / +	
Thomson	CS 580	1300	150	+	32	+	-	1	-	+	5	-	mp3PRO	-	+	-	-/-	-	+	-	5	-	2	+ / + / +	
Thomson	CS700	1300	40	+	b.d.	+	-	-	-	-	5	-	+/-	-	+	-	-/-	-	+	+	b.d.	-	b.d.	+ / + / +	
Panasonic	SC-PM71	1300	80	+	b.d.	-	-	1	+	-	-	-	++	+	-	+	-/-	-	H-Bass	+	S.S.	-	3	- / + / -	
JVC	UX-P550	1200	20	+	30/15	+	+	-	-	-	-	+	+/-	-	-	+	-/-	-	-	elektro.	-	+	2	+ / + / +	
Sony	CMT-DVD2D	1200	50	+	30	-	+	1	-	+	-	-	b.d.	-	-	-	-/-	b.d.	DSGX	b.d.	b.d.	Dolby Digital, DT	2	b.d.	
Sony	CMT-CPZ1	1200	b.d.	+	30	-	-	1	-	+	-	-	+ / ATRAC3	-	-	-	-/-	S-Master	DSGX	-	-	-	2	b.d.	
Philips	MCM11	1200	75	+	40	-	-	1	+	+	-	+	+/-	-	-	-	-/-	+	-	+	-	Incredible Surr.	2	+ / + / +	
Aiwa	AWP-ZX7	1150	60	+	20/11	-	-	1	+	+	5	szcz., pion.	+/-	-	+	-	-/-	-	i-bass (2)	+	-	-	2	- / + / +	
Panasonic	SC-PM41	1150	80	+	b.d.	-	-	1	+	+	5	+	+/-	-	-	+	-/-	-	H-Bass	+	S.S.	-	3	- / + / -	
Sony	CMT-HP27	1100	50	+	30	-	-	-	-	-	5	-	+ / ATRAC3	-	-	-	-/-	-	DSGX	-	-	-	2	b.d.	
JVC	UX-GD6	1000	32,5	+	40	-	+	-	-	-	-	+	+/-	-	-	-	-/-	-	AHB-Pro	elektro.	+	D. D., DTS, 3D-P	2	+ / + / +	
JVC	UX-S57	1000	60	+	30/15	+	-	-	-	-	5	-	+/-	-	-	+	-/-	-	AHB-Pro (2)	elektro.	-	-	2	+ / + / +	
Aiwa	AWP-ZP3	1000	20	+	20/12	-	-	-	-	-	-	szcz., pion.	+/-	-	+	-	-/-	+	i-bass	-	3	-	2	- / + / +	
Sharp	XL-MP110H	1000	50	+	40	-	-	1	-	+	5	+	+/-	-	-	-	+/-	-	X-Bass	-	5	-	2	+ / + / +	
Panasonic	SC-PM31	1000	80	+	b.d.	-	-	1	-	+	5	-	+/-	-	-	-	-/-	-	-	-	S.S.	-	2	- / + / -	
Sony	CMT-GP27	1000	b.d.	+	30	-	-	1	-	+	-	-	+ / ATRAC3	-	-	-	-/-	-	DSGX	-	-	-	2	b.d.	
Thomson	CS 540	900	75	+	32	+	-	1	-	+	5	-	+/-	-	-	-	-/-	-	+	-	5	-	2	+ / + / +	
Thomson	CS600	900	30	+	b.d.	+	-	-	-	-	5	-	+/-	-	-	-	-/-	-	+	-	b.d.	-	2	+ / + / +	
Grundig	Ovation CDS 6380S	900	3	+	35	-	-	-	-	-	-	pionowe	-/-	-	-	-	-/-	-	DBB	DSC	5	-	3	- / - / +	
Sharp	XL-MP444H	900	30	+	40	-	-	-	-	-	5	-	+/-	-	+	-	+ / +	-	X-Bass	-	5	-	2	+ / + / +	
Sony	CMT-A50	900	10	+	30	-	-	1	-	+	-	+	+ / ATRAC3	-	-	-	-/-	-	+	-	-	-	2	b.d.	
Philips	MCM9	900	50	+	40	-	-	1	+	+	-	+	+/-	-	-	-	-/-	-	-	+	-	Incredible Surr.	2	+ / + / +	
LGE	LX-M330	900	30	+	30	-	-	1	+	+	-	+	+/-	-	-	-	-/-	-	-	XDSS	4	Surround	2	+ / + / +	
Samsung	MM-UC8R	900	35	+	30	-	-	1	-	+	-	-	+/-	-	+	-	-/-	-	Super Bass	+	4	SRS WOW	b.d.	+ / + / +	
Sharp	XL-MP100H	850	50	+	30/15	-	-	1	-	+	-	+	+/-	-	-	+	-/-	-	-	+	-	+	2	+ / + / +	
JVC	UX-P30	800	22	+	30/15	+	-	1	+	+	-	+	-/-	-	-	-	-/-	-	AHB-Pro (2)	-	4	-	2	+ / + / +	
JVC	UX-P400	800	20	+	30/15	-	-	1	+	+	-	+	+/-	-	-	+	-/-	-	AHB-Pro (2)	elektro.	4	-	1	+ / + / +	
Aiwa	XR-EM550	800	25	+	20/10	-	-	1	+	+	+	+	+/-	-	-	-	-/-	-	i-bass	+	-	-	2	- / + / +	
Grundig	Variga UMS 6300	800	8	+	40	-	-	-	-	-	-	pionowe	-/-	-	-	-	-/-	-	UBS	DSC	5	-	1	- / - / +	
Sharp	XL-MP80H	750	20	+	30/15	-	-	1	-	+	-	+	+/-	-	-	+	-/-	-	-	+	-	+	2	+ / + / +	
Samsung	MM-C8R	750	35	+	30	-	-	1	-	+	-	-	+/-	-	-	-	-/-	-	Super Bass	+	3	SRS WOW	b.d.	+ / + / +	
Aiwa	XR-EM330	700	15	+	20/10	-	-	1	-	+	-	-	+/-	-	-	-	-/-	-	i-bass	+	-	-	2	- / + / +	
Panasonic	SC-PM21	700	20	+	b.d.	-	-	1	-	+	-	-	+/-	-	-	-	-/-	-	-	nd Virtua	-	-	2	- / - / -	
Sony	CMT-NEZ5	700	19	+	30	-	-	1	-	+	-	-	+/-	-	-	-	-/-	-	b.d.	-	-	-	2	b.d.	
LGE	LX-U250D	700	20	+	50	-	-	1	+	+	-	-	+/-	-	+	-	-/-	-	-	-	DSS, OA	10	-	2	+ / + / +
JVC	UX-G4	650	15	+	40	-	-	1	+	+	-	+	+/-	-	-	-	-/-	-	Hyper Bass	lekt. - ba	4	-	2	+ / + / +	
JVC	UX-G3	650	15	+	40	-	-	1	+	+	-	+	+/-	-	-	-	-/-	-	Hyper Bass	lekt. - ba	4	-	1	+ / + / +	
JVC	UX-H300	650	20	+	30/15	-	-	1	+	+	-	-	+/-	-	-	-	-/-	-	-	lekt. - ba	4	-	1	+ / + / +	
JVC	UX-H330	650	15	+	30/15	-	-	1	+	+	-	-	+/-	-	-	-	-/-	-	-	elektro.	4	-	1	+ / + / +	
Thomson	CS 520	650	40	+	32	+	-	1	-	+	5	-	+/-	-	-	-	-/-	-	+	-	5	-	2	+ / + / +	
Philips	MCM240	650	5	+	40	-	-	-	-	-	-	pionowe	+/-	-	-	-	-/-	-	DBB	-	4	-	2	+ / + / +	
LGE	LX-M240	650	20	+	30	-	-	1	+	+	-	+	+/-	-	-	-	-/-	-	-	XDSS	4	Surround	2	+ / + / +	
JVC	UX-H100	600	10	+	30/15	+	-	1	-	-	-	-	+/-	-	-	-	-/-	-	-	elektro.	4	-	1	+ / + / +	
Thomson	CS190	600	10	+	30	+	-	1	-	+	-	-	+/-	-	-	-	-/-	-	+	-	5	-	b.d.	+ / + / +	
Grundig	Circlux UMS 4101	600	12	+	40	-	-	1	+	+	-	pionowe	-/-	-	-	-	-/-	-	UBS	DSC	5	-	2	- / + / +	
Sharp	XL-MP50H	600	5	+	40	-	-	1	-	+	-	-	+/-	-	-	-	-/-	-	-	+	-	-	1	+ / + / +	
Sony	CMT-NEZ3	600	14	+	30	-	-	1	-	+	-	-	+/-	-	-	-	-/-	-	b.d.	-	-	-	1	b.d.	
Philips	MCM390	600	15	+	40	-	-	1	-	+	-	-	+/-	-	-	-	-/-	-	DBB	-	4	Incredible Surr.	2	+ / + / +	
Samsung	MM-C6	600	20	+	30	-	-	1	-	+	-	-	+/-	-	-	-	-/-	-	Super Bass	-	3	Power Surround	b.d.	+ / + / +	
Sharp	XL-MP40H	550	5	-	40	-	-	1	-	+	-	-	+/-	-	-	-	-/-	-	-	+	-	-	1	+ / + / +	
JVC	UX-G1	530	5	+	40	-	-	1	-	+	-	-	+/-	-	-	-	-/-	-	-	Bass Boost	-	4	-	1	+ / + / +
Grundig	Variox UMS 4401	500	5	+	20/10	-	-	1	-	-	-	-	+/-	-	-	-	-/-	-	UBS	-	5	-	b.d.	- / + / +	
Sharp	XL-MP10H	500	5	-	40	-	-	1	-	-	-	-	+/-	-	-	-	-/-	-	-	+	-	-	1	+ / + / +	
Samsung	MM-ZJ5	500	10	+	30	-	-	1	-	+	-	-	+/-	-	-	-	-/-	-	-	-	3	Power Surround	b.d.	+ / + / +	
Samsung	MM-J5	500	10	+	30	-	-	1	-	+	-	-	+/-	-	-	-	-/-	-	-	-	3	Power Surround	b.d.	+ / + / +	
Grundig	Variox UMS 4200	450	5	+	20/20	-	-	1	-	+	-	-	-/-	-	-	-	-/-	-	UBS	-	5	-	2	- / + / +	
Thomson	CS86	400	2,5	-	30	+	-	1	-	+	-	-	+/-	-	-	-	-/-	-	+	-	b.d.	-	b.d.	+ / + / +	
Sharp	XL-S10H	400	5	-	40	-	-	1	-	-	-	-	+/-												

Uwagi: ceny detaliczne z 01.07.05, b.d. - brak danych, szcz. - szczelina, pion. - pionowe umieszczenie płyty, S.S. - Super Sound

D. D., DTS, 3D-P - Dolby Digital, DTS, 3D-PHONIC



Mikrowieża XL-DV50H firmy Sharp z subwoofere

niacz cyfrowy użyty do konstrukcji mikrowieży EX-D1 wykorzystuje hybrydowe sprzężenie zwrotne tj. połączenie sprzężeń analogowego i cyfrowego. Efektem są mniejsze zniekształcenia i lepsza kierunkowość głośników niż osiągane w konstrukcjach konwencjonalnych.

Bardzo interesującą i bogatą ofertą dysponuje obecnie firma Sharp. Mikrowieża XL-DV50H wyróżnia się funkcjami niespotykanymi w modelach innych producentów. Wyposażono ją bowiem nie tylko w odtwarzacz płyt DVD, ale i zmieniacz pięciu płyt tego typu. Bogaty jest też zestaw funkcji przeznaczonych do obsługi płyt, a w tym: szereg trybów przewijania, odtwarzanie ciągłe lub wybranego fragmentu, wybór kąta obserwacji (angle), języka dialogu, podtytułów, a ponadto: trzy tryby powiększania (zoom) i rozjaśnienie ciemnych partii obrazu (digital gam-

ma). Wieża ma nie tylko wyjście subwoofera, ale i oddzielny subwoofer aktywny mocy 40 W, z głośnikiem niskotonowym średnicy 15 mm i regulacją poziomu dźwięku. Zestaw funkcji poprawiających jakość dźwięku zawiera, oprócz typowego układu XBass, korektor graficzny z pięcioma zaprogramowanymi fabrycznie ustawieniami, tryb dźwięku przestrzennego oraz wbudowane dekodery Dolby Digital i DTS. Wzmacniacz mocy mikrowieży chłodzi wentylator.

Nowoczesne wzornictwo

Produktom łączącym piękne wzornictwo z funkcjonalnością i niezłym dźwiękiem jest z kolei nowa mikrowieża MCM240 firmy Philips. Konstrukcja mikrowieży umożliwia zawieszenie jej na ścianie (w zestawie są odpowiednie wkręty). Odtwarzacz płyt CD pracuje w pozycji pionowej, a pokrywa kieszeni płyty jest przesuwana za pomocą silnika. Wzmacniacz mikrowieży steruje dwiema dwudrożnymi kolumnami głośnikowymi zawierającymi m.in. piezoceramiczne głośniki wysokotonowe, ma stosunkowo niewielką moc RMS (2 x 5 W), jednak w zupełności wystarczającą przy pracy w niewielkich pomieszczeniach. W dość ubogim ze-



Mikrowieża SC-PM71SD firmy Panasonic ze stacją kart pamięci SD

stawie funkcji poprawiających jakość dźwięku z mikrowieży jest cyfrowa korekcja dostosowująca jego parametry do rodzaju muzyki (cztery tryby) oraz układ uwypuklania niskich tonów DBB. Podobnie jak większość spotykanych na rynku mikrowieży, MCM240 może odtwarzać płyty CD z plikami muzycznymi mp3, przy czym obsługuje oba znaczniki ID3 (tzw. tagi) niezbędne do wyświetlania na ekranie mikrowieży informacji tekstowych.

Reasumując, nowości w dziedzinie mikrowieży jest niewiele, a ich konstruktorzy starają się nadążyć za aktualnymi tendencjami i modami wprowadzając rozwiązania stosowane już wcześniej w sprzęcie przenośnym i bardziej wyrafinowanym stacjonarnym. ■

Leszek Halicki

FOTOGRAFICZNE NOWOŚCI PANASONICA

W aparatach Lumix DMC-LS1/ LZ1/ LZ2 /FZ5 optyczny stabilizator obrazu (O.I.S.) eliminuje zjawisko nieostrych zdjęć, wywołane najczęściej drżeniem ręki, pojawiające się zazwyczaj przy korzystaniu z zoomu, trybu makro lub fotografowaniu przy słabym oświetleniu.



DMC-FZ5

Czas wakacji sprzyja fotografowaniu. Firma Panasonic wprowadziła kilka innowacji do nowej serii aparatów fotograficznych, między innymi optyczny stabilizator obrazu.

Konstrukcja optycznego stabilizatora obrazu

Obiektyw zawiera dodatkowe soczewki, które są sterowane sygnałami z żyrosensory tak, że zmiana ich położenia koryguje strumień świetlny padający na przetwornik CCD. W aparacie LS1 obiektyw wraz z soczewkami stabilizatora zajmuje tylko 20 mm. Układ stabilizacji obrazu powoduje, że



DMC-LS1

można stosować dłuższe czasy migawki, dzięki czemu obiektyw ma więcej światła, co z kolei zapewnia znacznie lepszy obraz. Stabilizator pracuje w dwóch trybach, może być stale włączony lub uruchamiany w momencie naciśnięcia migawki. Soczewki stabilizujące obraz będą poruszać się wtedy w najważniejszym kierunku, a efekt stabilizacji będzie najlepszy.

Układ Venus Engine

Układ przetwarzania obrazu i sterowania funkcjami aparatu występuje w dwóch we-

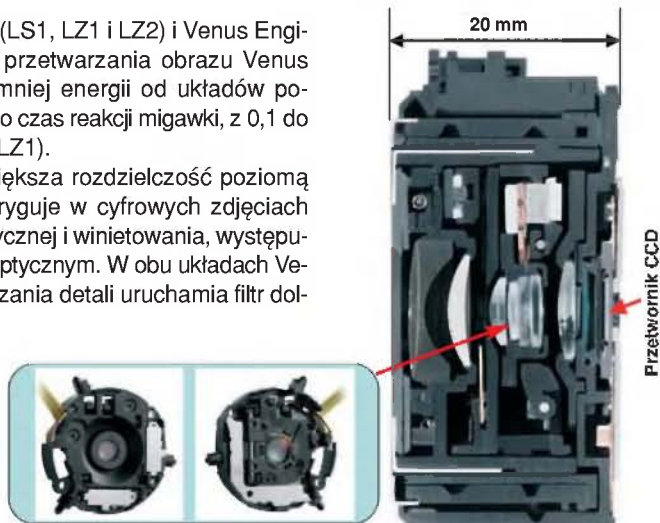
rsjach: Venus Engine Plus (LS1, LZ1 i LZ2) i Venus Engine II (FZ5). Nowe układy przetwarzania obrazu Venus Engine zużywają o 50% mniej energii od układów poprzedniej wersji. Zmniejszono czas reakcji migawki, z 0,1 do 0,008 s (LZ2) lub 0,006 s (LZ1).

Układ Venus Engine II zwiększa rozdzielczość poziomą i pionową obrazu oraz koryguje w cyfrowych zdjęciach zjawiska aberracji chromatycznej i winietowania, występujące w każdym obiektywie optycznym. W obu układach Venus Engine funkcja wygładzania detali uruchamia filtr dolnoprzepustowy i proces cyfrowego tonowania, aby wygładzić zmarszczki i niedoskonałości przy zdjęciach portretowych. Szumy przy słabym oświetleniu zredukowano o 1/3, przez co zdjęcia są wyraźniejsze, o większej rozdzielczości. W aparacie FZ5 jest kilka możliwości wyboru stref automatycznego ustawienia ostrości. Do wyboru jest pomiar 9-punktowy, 3-punktowy "high-speed", 1-punktowy "high-speed", 1-punktowy normalny lub mięścowy. W aparatach LZ1, 2 i LS1 są trzy możliwości wyboru stref ostrości.

Aparatami można wykonywać zdjęcia seryjnie – 3 lub 4 klatki na sekundę.

Krótki charakterystyka aparatów

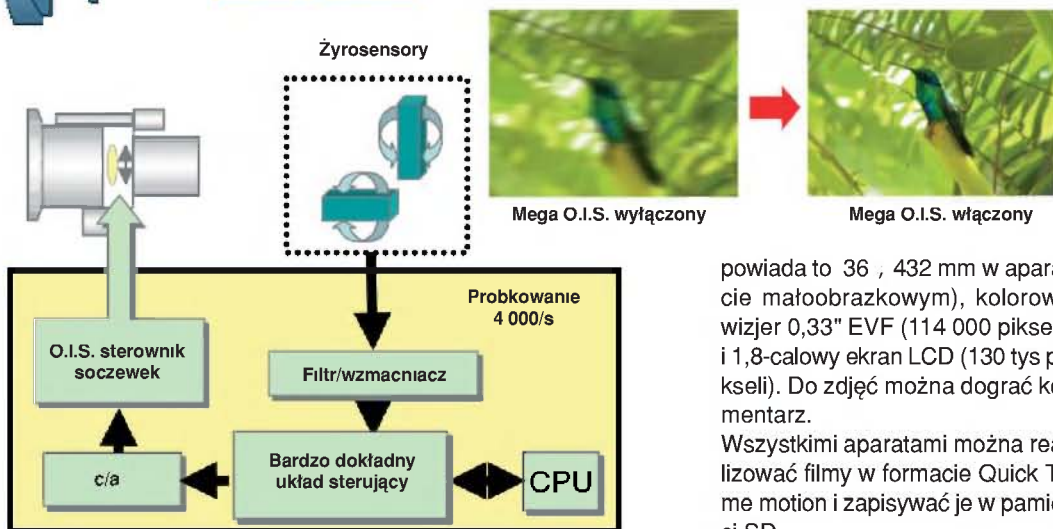
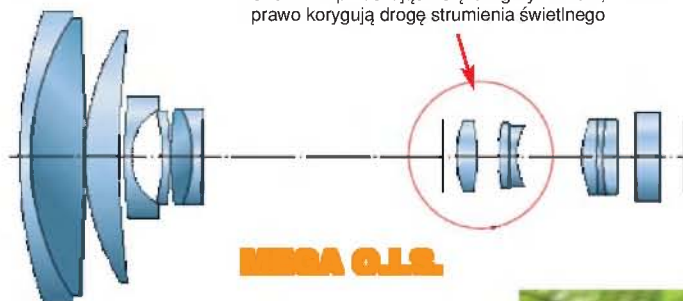
Model LS1 jest najmniejszym na rynku (93,5 x 63 x 30,7 mm) aparatem z optycznym układem stabilizacji (O.I.S.) dla początkujących. Ma przetwornik CCD z 4 mln pikseli i 3-krotny zoom optyczny. Duży 2-calowy ekran LCD (85 tys. pikseli) zastępuje optyczny wizjer i umożliwia oglądanie zdjęć. Ciekawą funkcją jest wykrywanie ustawienia zdjęcia w poziomie lub w pionie i automatyczne odpowiednie ustawianie go podczas oglądania zdjęć na monitorze komputera lub telewizora. Jest zasilany z 2 baterii nowej generacji



Elementy konstrukcyjne układu stabilizacji obrazu



Soczewki poruszające się do góry i w dół, w lewo i w prawo korygują drogę strumienia świetlnego



Konstrukcja optycznego stabilizatora obrazu i schemat przetwarzania sygnałów



DMC-LZ2

Panasonic Oxyride (AA), których pojemność wystarcza na wykonanie 215 zdjęć (1,3 razy więcej od obecnie dostępnych baterii alkalicznych Panasonic).

Aparaty LZ2 (CCD 5 mln pikseli) oraz LZ1 (CCD 4 mln pikseli) i LS1 mają wbudowaną pamięć stałą o pojemności około 14 MB, z możliwością kopiowania zdjęć na kartę SD lub odwrotnie. Zdjęcia można w dowolnej chwili obejrzeć na 2-calowym ekranie LCD, nawet przy silnym oświetleniu słonecznym. Zoom optyczny 6-krotny to jeszcze jedna atrakcyjna funkcja tych aparatów, przydatna szczególnie podczas wyjazdów wakacyjnych. Zasilanie 2 bateriami Oxyride (AA), umożliwia wykonanie 215 (LZ1) lub 235 (LZ2) zdjęć.

Aparat FZ5 to następca modelu FZ3, dający zdjęcia o wyższej rozdzielczości niż poprzednik (CCD 5 mln pikseli). Ma obiektyw LEICA DC VARIO-ELMARI FZ5 z 12-krotnym optycznym zoomem (od-



Mega O.I.S. wyłączony



Mega O.I.S. włączony

powiada to 36, 432 mm w aparacie małoobrazkowym), kolorowy wizjer 0,33" EVF (114 000 pikseli) i 1,8-calowy ekran LCD (130 tys. pikseli). Do zdjęć można dograć komentarz.

Wszystkimi aparatami można realizować filmy w formacie Quick Time motion i zapisywać je w pamięci SD.

Jerzy Justat

THOMSON CS 700 – WIĘCEJ NIŻ MIKROWIEŻA

Ilabywca urządzenia otrzyma nie tylko mikrowieżę ze zmieniającym na 5 płyt, lecz także współpracujący z nią miniaturowy odtwarzacz mp3/WMA.

Wieża hi-fi Thomson CS700 klasy mikro, którą redakcja otrzymała do oceny, charakteryzuje się interesującymi walorami użytko-

wymi. Nowością jest dołączany miniaturowy odtwarzacz mp3 ze słuchawkami i własnym zasilaniem, na który bez pośrednictwa komputera można nagrywać wprost z wieży oraz czytnik plików muzycznych z pamięci SD i MMC. Ponadto jest odtwarzacz ze zmieniającym na 5 płyt. Tuner ma trzy zakresy z funkcjami RDS na falach ultrakrótkich.

Funkcje użytkowe

Odtwarzacz mp3 Lyra

Jest to "samodzielne" miniaturowe urządzenie ze słuchawkami, zasilane jedną baterią rozmiaru R03. W interesujący sposób rozwiązano połączenie odtwarzacza mp3 z jednostką centralną. W odtwarzaczu jest składany wtyk USB, który wkłada się do gniazda znajdującego się w górnej części obudowy. Odtwarzacz nie pobiera plików muzycznych z komputera. Pliki są tworzone w mikrowieży z sygnałów z tunera, odtwarzacza CD lub wejścia AUX. Zapis odbywa się tak, jak w tradycyjnym magnetofonie, naciska się przycisk REC, który uruchamia odtwarzanie muzyki np. z CD i rozpoczyna się tworzenie pliku zapisywanego w pamięci flash (128 MB) odtwarzacza mp3. Przy zapisie z tunera w nazwie pliku jest podawany zakres i częstotliwość stacji radiowej np. FM107,5. Natomiast przy kopiowaniu muzyki z odtwarzacza CD jest kopiowany tytuł utworu i wykonawca (jeżeli jest CD text). Pliki znajdujące się w pamięci odtwarzacza Lyra można odtwarzać za pośrednictwem wieży.

Regulacje brzmienia dźwięku są takie, jak w centralnej jednostce. Pozostałe funkcje

użytkowe są podobne, jak w innych odtwarzaczach mp3.

Czytnik pamięci SD i MMC

Mikrowieża odczytuje pliki w standardzie mp3 i WMA z pamięci SD albo MMC. Pliki muzyczne można kopiować do pamięci tylko z komputera. Szczelina pamięci znajduje się na płycie czołowej obok wyświetlacza. Podobnie jak w odtwarzaczu CD, można odtłuchiwać początki utworów, powtarzać i odtwarzać w kolejności losowej, a ponadto kasować pliki muzyczne.

Odtwarzacz CD

Odtwarzacz CD współpracuje ze zmieniającym na 5 płyt zbudowanym w systemie Neo 5. Magazynek zmieniaacza zajmuje ma-



ło miejsca, a płyty można wymieniać także przy odtwarzaniu płyty. Programuje się kolejności odtwarzania płyt.

Napęd CD odczytuje podstawowe rodzaje płyt, to znaczy CD Audio, CD-R i CD-RW także z plikami mp3 i WMA. Pamięć programowania kolejności odtwarzania utworów obejmuje 32 ścieżki.

Tuner

Cyfrowy tuner z syntezą częstotliwości ma 3 zakresy i funkcje RDS na falach ultrakrótkich. Strojenie jest ręczne i automatyczne, a zapamiętać można dane 32 stacji UKF. RDS umożliwiła wyświetlanie częstotliwości i nazwy odbieranej stacji, rodzaju nadawanego programu, radiotekstu i czasu. Wyszukiwanie stacji nadających wybrane przez użytkownika rodzaje audycji także zostało

przewidziane. Jeżeli sygnał odbieranej stacji jest słaby albo zakłócony, można przełączyć na odbiór monofoniczny.

Regulacja brzmienia

Barwę dźwięku słuchanej audycji kształtuje się wzmacniając basy, włączając jedną z charakterystyk, np. Jazz, Rock, Classic, względnie ustawiając według upodobania zawartość niskich i wysokich tonów. Zwolnienicy naturalnego brzmienia mogą wybrać płaską charakterystykę odtwarzania.

Inne funkcje

Uzupełniające funkcje mikrowieży to timer, za pomocą którego programuje się, tak jak w magnetowidzie, nagranie w nastawionym czasie z wybranego źródła oraz sleep-timer automatycznie wyłączający urządzenie po nastawionym czasie, regulowanym w zakresie 5, 120 minut.

Dołączanie zewnętrznych urządzeń umożliwia gniazda wejściowe typu cinch.

Wrażenia użytkownika

Pierwsze i przyjemne wrażenie to wygląd wieży. Nowoczesny, ale bez ekstrawagancji.

Jest to wieża kategorii "mikro", a więc i jednostka centralna i głośniki mają niewielkie wymiary. Montaż ogranicza się do przyłączenia głośników, anten UKF i ramowej dla zakresów AM (należącej do wyposażenia) oraz przewodu sieciowego.

Obsługa urządzenia nie jest skomplikowana, ale z uwagi na nietypowe funkcje wymaga zapoznania się z instrukcją. Instrukcja obsługi jest niestety dość lakoniczna.

Dostępna siła głosu urządzenia z nadwyżką wystarcza do potrzeb "domowych". Brzmienia muzyki związane z poszczególnymi charakterystykami są wyraźnie różnialne, ale we wszystkich ustawieniach daje się zauważyć niedostatek wysokich tonów. Za to nie brakuje niższych tonów, a po włączeniu "podbicia" (Bass-Boost) jest ich nawet nadmiar.

Tuner ma dobrą czułość, ale zastrzeżenia budzi dokładność automatycznego dostrajania na falach długich.

Odtwarzacz mp3 Lyra wraz ze słuchawkami, zapewnia wystarczającą jakość brzmienia dźwięku i siłę głosu. Urządzenie będzie dobrze przyjęte przez tych, którzy lubią, aby wszędzie mogła im towarzyszyć muzyka. Tacy użytkownicy cenią sobie odtwarzacz o dobrych parametrach i małych wymiarach, a dodatkowo mają możliwość słuchania plików mp3 z audycji radiowych. Cena 1299 zł.

Janusz Justat

DANE TECHNICZNE

Moc muzyczna:	2 x 80 W
Głośniki:	bass-reflex, nisko-średnionowe średnica 130 mm
Wymiary (wys.xszer.xgłęb.):	
Jednostka główna:	260 x 200 x 300 mm
Głośniki:	290 x 200 x 210 mm
Odtwarzacz mp3:	20x49 x70 mm
Masa:	łącznie 10,6 kg

ZŁĄCZA DLA ANALOGOWYCH SYGNAŁÓW WIZYJNYCH (2)

MiniD-Sub

Jednym z najnowszych złączy montowanych w telewizorach jest miniD-Sub do przesyłania sygnału VGA, umożliwiającego przesyłanie obrazu z komputera do telewizora. VGA (Video Graphic Adapter) jest standardem kart graficznych opracowanym przez firmę IBM do komputerów osobistych w 1987 r. Karta VGA mogła wyświetlać 16 kolorów przy rozdzielczości obrazu 640x480 lub 256 kolorów przy rozdzielczości 320x200 (w obu przypadkach z palety 262 144 kolorów). Standard VGA ze względu na małą liczbę wyświetlanych kolorów, został zastąpiony standardem SVGA opracowanym przez organizację VESA (Video Electronics Standard Association). Unowocześniony standard kart graficznych obsługuje kilka dodatkowych rozdzielczości obrazu: 800x600, 1024x768, 1280x1024 oraz 1600x1200 (do wyświetlania tak dużych rozdzielczości niezbędny jest także odpowiedni monitor). Karty SVGA dysponują paletą 16 777 216 kolorów (24-bitowy kolor). Telewizor CRT może odbierać tylko sygnały komputerowe o rozdzielczości 800x600. Dostarczany jest sygnał R, G, B i sygnały synchronizacji bezpośrednio do matrycy kinoskopu. Większe mają ekrany LCD i plazmowe nawet WXGA.



Złącze uniwersalne Scart

Złącze Scart (*Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radiorecepteurs et Televiseurs*) znane pod nazwami Euro lub Peritel jest najbardziej popularnym złączem analogowym. Służy do dwukierunkowego przesyłania sygnałów audio i całkowitego sygnału wizyjnego małej częstotliwości, jak również do jednokierunkowego przesyłania sygnałów R, G, B lub S-Video oraz sygnałów sterujących umożliwiających poprzez telewizor sterowanie magnetowidem i odwrotnie. Końcówkami 1, 3 i 2, 6 są przesyłane stereofoniczne sygnały fonii m.c. kanału lewego i prawego. W urządzeniach monofonicznych są używane końcówki kanału lewego 3 i 6.



Scart			
1	Audio wy R	2	Audio we R
3	Audio wy L	4	Audio masa
5	R, G, B Blue masa	6	Audio we L
7	R, G, B Blue	8	Switch
9	R, G, B green masa	10	Zegar wy
11	R, G, B green	12	Data Line wy
13	R, G, B red masa	14	Data masa
15	R, G, B red /chrom SVideo	16	R, G, B switch
17	Video wy masa	18	Video we masa
19	Video wy	20	Video we/lumin SVideo
21	Masa		

— Sygnały AV (wersja podstawowa)

Do przesyłania całkowitego sygnału wizyjnego służą końcówki 19 (we) i 20 (wy). Sygnał S-Video jest doprowadzany wejściem 15 (chrominancja) i wyjściem 20 (luminancja).

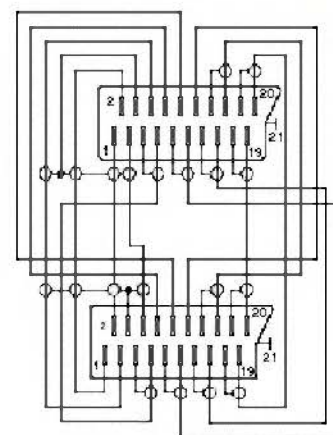
Najlepszy sygnał R, G, B jest dostarczany wejściami 7(B), 11(G), 15(R).

Zazwyczaj w telewizorze są 2, 3 a nawet 4 gniazda Scart, co umożliwia odbiór wszystkich sygnałów wizyjnych.

W gniazdach Scart w telewizorach mogą być różne kombinacje sygnałów, przeważnie jest AV we/wy (całkowity sygnał wizyjny i audio) i R,G,B we, drugi wariant AV we/wy, S-Video we i trzeci AV we/wy, S-Video we i R, G, B we.

Te możliwości sprawiają, że trzeba dokładnie przeczytać instrukcje obsługi współpracujących urządzeń, aby sprawdzić jakie są tam sygnały.

Istotną jest też konfiguracja połączeń w kablu Scart. Kable typu Scart są sprzedawane w dwóch wersjach. W wersji podstawowej (9 końcówek wykorzystywanych), są przesyłane tylko sygnały audio we/wy i całkowity sygnał wizyjny we/wy (tablica). Za-



Rys. 2. Schemat połączeń w kablu Scart

zwyczaj można taki kabel rozpoznać, ponieważ wtyki nie mają wszystkich końcówek, chociaż zdarzają się także kable ze wszystkimi końcówkami. W wersji pełnej połączenia umożliwiają przesyłanie wszystkich sygnałów.

Jeżeli chciałoby się wykonać własny kabel Scart, to należy pamiętać, że połączenia sygnału video CVBS i audio są realizowane krzyżowo, wejście jest łączone z wyjściem (rys.2).

Jerzy Justat

LITERATURA

- [1] J. Kamler, J. Kania, E. Janczewska "Telewizja kolorowa w pytaniach i odpowiedziach" WNT, 1984
- [2] K.F Ibrahim "Odbiorniki telewizyjne" WNT, 1994.

	HD15 VESA DDC	VGA
1	Red	Red wy
2	Green / Mono	Green wy
3	Blue	Blue wy
4	Reserved	ID2
5	masa	masa
6	Red masa	Red return
7	Green /Mono masa	Green return
8	Blue masa	Blue return
9	+5V DC	
10	Sync masa	Sync return
11	ID Bit 0	ID 0
12	DCC Serial Data	ID1
13	Horizontal or Composite Sync	H-Sync
14	Vertical Sync	Vertical Sync
15	DCC Serial Clock	zarezerwowane